

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

(57) [Claim(s)]

[Claim 1] Image pick-up equipment characterized by having a control means which acquires continuously an image corresponding to each of two or more of said set-up set points by setting up the set point of said white balance accommodation means corresponding to a white balance accommodation means to adjust a white balance of an image picturized by image pick-up means, and two or more division fields of a photography screen, respectively, and adjusting said white balance accommodation means.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the white balance control at the time of still picture photography especially about image pick-up equipment like the video tape recorder one apparatus video camera which can record a still picture with an animation.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, in the field of magnetic recording, the demand to high density record is increasing, the travel speed of a tape is reduced also in a video tape recorder (VTR), and still higher-density magnetic recording is performed increasingly.

[0003] When the travel speed of a tape fell, for example an audio signal is recorded using the fixed head, a large relative velocity cannot be taken but the trouble that playback tone quality will deteriorate arises. There is the method of carrying out sequential record of the audio signal which made longer than before the length of the track operated by the rotary head as one means to solve this, and carried out time base compaction to the extension. It is PCM-ized by the portion of "theta" which specifically twisted around the rotating cylinder more than whenever $(180+\theta)$ by this method in revolution 2 head helical scan type VTR to having twisted the magnetic tape around the rotating cylinder 180 degrees or more conventionally, and was twisted around the excess, and is the method of recording the audio signal carried out time base compaction.

[0004] Drawing showing the tape transit system of VTR according [drawing 1] to such a method and drawing 2 are drawings showing the record locus on a magnetic tape with VTR shown in drawing 1 . Similarly a rotating cylinder, the arm head with which a magnetic tape and 2 were attached in three and four were attached in the cylinder 2 for 1 in drawing 1 , the video signal record section portion (video field) of the track with which 5 was formed on the magnetic tape 1, and 6 are PCM audio signal record section portions (audio range). The video field 5 is traced by arm heads 3 and 4 by part for the 180 degree of a rotating cylinder 2, and an audio range 6 is traced by part for θ of a rotating cylinder 2.

[0005] As mentioned above, recording a static image on the above-mentioned digital signal record section 6 with a digital signal is proposed as an example adapting the method of recording a digital signal on another field, recording a video signal. If it is a static image, by carrying out the multiple-times scan of the above-mentioned PCM field, it is possible to record the information altogether on a magnetic tape 1. According to this method, it becomes possible using the same record medium as the same photography equipment as animation photography to obtain a high-definition static image from the static image which suspends the transit of a tape in the conventional VTR and it not only can perform still picture photography, but reproduces the video signal of the same track.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above conventional examples, since it is going to photo a still picture with the camera currently originally designed for animation photography, there are the following defects.

[0007] (1) When the flash and photographic subject which carry out still picture photography change rapidly, automatic white balance accommodation (hue accommodation) does not fulfill the change, but may be photoed with the different hue, the saturation, etc. from a actual color.

[0008] (2) Since time amount will be taken although it is small by the rendering of a actual color if

the so-called color jump takes place by the case where the color temperature of the light source changes rapidly etc., the still picture photoed in the meantime will become an unnatural color.

[0009] (3) Since the white balance was set up when the average of the chrominance signal of the one whole screen became white, there was a case where the color of some fields in a screen was unreproducible. For example, since red is judged to be white when it is the still picture photography people are standing in front of the big red building, there is that a color is no longer a mass color in **.

[0010] It was made in order that this invention might cancel the above points, and the object is in offering the image pick-up equipment which can obtain the playback image of a natural hue, even if the abrupt change of a photographic subject, the abrupt change of the color temperature of the light source, etc. arise at the time of still picture photography.

[0011]

[Means for Solving the Problem] It is a white balance accommodation means adjust a white balance of an image by which image pick-up equipment of this invention is picturized with an image pick-up means in order to attain the above-mentioned object, Corresponding to two or more division fields of a photography screen, the set point of said white balance accommodation means sets up, respectively, and it is characterized by to have a control means which acquires continuously an image corresponding to each of two or more of said set-up set points by adjusting said white balance accommodation means.

[0012]

[0013]

[0014]

[0015]

[Function] Since two or more screens and a still picture are photoed in this invention, making it change using two or more white balance set points set up before photography at every still picture photography of white balance setting out of one sheet when a release carbon button is pushed at the time of still picture photography, only the screen currently photoed good after that is extracted, and it becomes possible to compound two or more screens and to obtain the playback drawing of the most natural hue by the suitable image processing.

[0016]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained to details with reference to a drawing.

[0017] (The 1st example) Drawing 3 shows the circuitry of the video camera of the 1st example of this invention. In this Fig., the 1st group lens for focuses in 101 and 102 extract a variable power lens, a correcting lens and 104 extract 103, 105 is the 4th group lens of immobilization and 106 is an image sensor. A driver for each of these to carry out motorised [of the motor for the object for focuses, the object for scale-factor accommodation, and drawing accommodation in respectively 107,108,109 and 110,111,112] and 113,114,115 are the encoders for detecting a lens location and a drawing condition. The switch with which 116 extracts an AGC (automatic gain control) circuit, a high pass filter (HPF) and 118 extract 117, a zoom tele switch and 125 change a zoom wide switch, and, as for 126, a pull-up resistor and 124 change [the comparator (COMP) for accommodation and 119] the photography mode of a still movie in a microcomputer (MPU), and 120 and 121,122,123,128, and 127 are the release switches for still drawing photography.

[0018] It is the digital disposal circuit to which the color separator with which 128 takes out a chrominance signal, and 129 generate a white balance (AWB) circuit, and 130 generates a color-difference signal and a chrominance signal from a primary signal. The color sensor to which 132 detects the color temperature of the light source, and 133 are digital disposal circuits which compound the signal from a color sensor 132, and the signal from a microcomputer 119.

[0019] Moreover, as for the encoder with which 134 generates an NTSC signal, the image memory with which 135 incorporates a still picture, the control circuit where 136 controls the recording start and clearance of an image memory 135 according to the timing of release and record by the release switch 127, the signal transformation circuit changed into a suitable signal for 137 to record the output of an image memory 135 on a magnetic tape 140, and 138, amplifier and 139 are arm heads.

[0020] When the image memory which is shown with a sign 135 and to be used is plurality, the

surrounding circuitry of those image memories comes to be shown in drawing 4 . Set to this Fig. They are the switch which chooses the memory 1101, 1102, and 1103 remember image memory and 1104 remembers a still picture to be, respectively, and the switch which chooses whether 1105 reads the content of which memory and records it on a magnetic tape 140. Since a control circuit 136 needs to double the timing of release with record and needs to control switches 1104 and 1105, it is communicating to a microcomputer 119, the signal transformation circuit 137, and mutual.

[0021] if a still picture is recorded on the PCM audio signal record section section on a magnetic tape 140 with an arm head / tape relative velocity equal to the time of animation record photography record as shown in drawing 1 and drawing 2 , for example it is going to record a still picture on the PCM audio signal record section section for 30 degrees of contact angles — number — more than ten — truck time amount, i.e., number, — the record time of a vertical-synchronization period is required more than ten, and a possibility of stopping being enough for a moment for a good picture in the meantime comes out. However, since the following still picture is memorizable in other memory even if it does not record on a tape immediately after memorizing still picture information in one memory if two or more image memories 1101–1103 are used as shown in drawing 4 , the advantage that it is not necessary to miss a moment for a good picture arises.

[0022] the amount further determined as the value of the current white balance decided by the hue accommodation (automatic white balance) function for animation photography in the 1st example of this invention — a primary signal — two or more white balance values to which the mixing ratio was changed are set up, and the still picture of two or more sheets is obtained by taking a photograph to each white balance. According to the condition signal of a digital disposal circuit 133, a microcomputer 119 performs setting out of this white balance, namely, a microcomputer 119 transmits a selection signal to a digital disposal circuit 133 for that setting out, and performs it by controlling the white balance circuit 129 through a digital disposal circuit 133.

[0023] First, the procedure which photos a still picture is explained briefly. Drawing 5 shows the concept of the still picture record method. As for the field or the frame memory 135 which once incorporates a still picture, a push on the release carbon button (release switch) 127 incorporates the image of the flash. The incorporated video signal is recorded on the PCM field 146 as the conventional example described it. At this time, sequentially from the still picture of the 1st sheet, it will be recorded on the area of 1201, 1202, and 1203, and will go. It is supposed at this record that the time amount of more than 10 — a dozens vertical-synchronization period is usually required.

[0024] Drawing 6 shows the appearance of the video camera which contains the circuit of drawing 4 . a book — a Fig. — setting — 201 — a video camera — the whole — 202 — a zoom — a call — a switch — (— T —) — 124 — a zoom — wide — a switch — (— W —) — 125 — being equivalent — a function — having — a zoom — changing — a zoom — a switch — it is . The change procedure in in a still / animation photography mode when a change or the release switch 127 of the photography mode changeover switch 126 is pushed is shown in drawing 7 .

[0025] In the flow chart of drawing 7 , if initiation of a spawn process program is carried out at step 301, still picture mode (SV) and a cine mode (MV) will be chosen by the check of whether the release switch 127 was pushed at step 302 into the switch position of the photography mode changeover switch 126, or the cine mode. That is, at step 302, if the release switch 127 is pushed even if this switch 126 besides the switch condition of the photography mode changeover switch 126 is an animation side, still picture mode will be chosen. If a cine mode is chosen, animation record processing will be performed at step 303, if still picture mode is chosen, it will distinguish whether the release switch 127 was pushed at step 304 at the time of still picture photography, and, in an affirmation judging, still picture photography processing will be performed at step 305.

[0026] If it explains taking the case of the camera in which image memory is as 3 ** as shown in drawing 4 and still mode will be chosen at step 302, it will stand by until the release carbon button 127 is pushed at step 304. Between this standby, processing as shown in drawing 8 is performed in step 306. Namely, the current white balance set point which an automatic white balance (AWB) defines is read in a digital disposal circuit 133 at step 401, and it memorizes to RAM-B in the

RAM field in a microcomputer 119 by making the set point into a white balance B. next, the white balance B set up at step 401 by step 402 — the rate of R signal (red signal) — for example, it is made to increase twenty percent relatively, it is made into a white balance A, and it memorizes to RAM-A in the RAM field in a microcomputer 119. At the following step 403, like step 402, it is made for B signal (blue signal) or a green signal to increase twenty percent relatively, for example, it makes it a white balance C, and memorizes to RAM-C in a microcomputer 119. The rate of color change of step 402,403 and the combination of a color can be set not only as this but as arbitration. It stands by until the release carbon button 127 is pushed performing processing from the above step 401 to step 403. In addition, when the release carbon button 127 is pushed into a cine mode, it is necessary to process step 401 to the step 403 once [at least].

[0027] If the release carbon button 127 is pushed and it is distinguished from release, still photography processing of step 305 will be performed. It is further divided into processing of steps 404, 405, and 406,407,408,409 by the inside of this step 305. At step 404,405,406, the set point is called from RAM in a microcomputer 119, respectively, setting out of a white balance is made into the above-mentioned set point of A, B, and C, and the photoed image information of three sheets which carried out still picture photography is memorized to field memories 1101, 1102, and 1103, respectively. Record to a magnetic tape 140 is permitted at the following step 407. It distinguishes whether the record to a magnetic tape from the field memory which is operating by another program at the following step 408 was completed by the existence of the completion signal of record. When record is completed, it shifts to step 1409, and record to a magnetic tape 140 is forbidden, and it returns to step 302 of drawing 7 . By the processing so far, the still picture of three sheets with which setting out of a white balance differs by the depression of 1 time of the release carbon button 127 will be recorded on videotape.

[0028] Next, an example of the record actuation to a magnetic tape 140 from field memories 1101, 1102, and 1103 is briefly explained with reference to the flow chart of drawing 9 . If it will distinguish whether record authorization was outputted at step 1302 if a program is started at step 1301, and record is permitted at step 407, it will shift to step 1303. At step 1303, the content of the memory n of the address which sets up Counter n with $n = 1101$ and Counter n points out at the following step 1304 is recorded on the area 146 of a magnetic tape 140. At the following step 1305, it distinguishes whether record to a magnetic tape 140 was completed, and, in not ending, processing of step 1304 is continued. if it judges that record termination is carried out at step 1305, and only 1 increments the value of n at the following step 1306, considers as $n = n + 1$ and it is not $n = 1104$ at step 1307 — the processing from step 1304 — carrying out — $n =$ — still image photography of 1102 and 1103 is repeated. If set to $n = 1104$ at step 1307, the completion of record will be carried out at step 1308, and the completion signal of record will be outputted. If it has distinguished whether it became this completion of record at step 408 of above-mentioned drawing 8 and it is judged to be the completion of record, it will shift to step 409 from step 408, and, on the other hand, the program of drawing 9 will continue waiting for return and the next record authorization from step 1308 to step 1302.

[0029] Thereby, according to this example, a reddish still picture is somewhat obtained with a bluish still picture rather than it is based on a current white balance based on the current white balance set point automatically decided by AWB (automatic white balance). Therefore, while failure of photography decreases since the still picture of two or more sheets can be photographed by two or more white balance setting out even if there are a rapid motion of a photographic subject, change of the light source, etc. at the time of still picture photography, a user can choose the still picture which reproduced the hue of a photographic subject automatically later.

[0030] (The 2nd example) Drawing 10 , drawing 11 , and drawing 12 show the 2nd important section configuration and operations sequence of an example of this invention. The 2nd example of this invention is an example of the content of dividing a photography screen into two or more fields, performing white balance setting out independently in each field, and obtaining two or more sheet still picture by two or more white balance setting out.

[0031] Drawing 10 adds the signal system shown with the sign 501,502 to what extracted the processing portion related to white balance setting out of drawing 3 . That is, for the above-mentioned field division, as shown in drawing 10 , digital-disposal-circuit 133 HE transmission of Vertical Synchronizing signal (VD) 501 and Horizontal Synchronizing signal (HD) 502 is carried out

from a microcomputer 119. A synchronizing signal 501,502 is VD and HD signal which were controlled by the microcomputer 119, and since the level coordinate and vertical coordinate in the screen shown, for example with the sign 604,603 of drawing 11 are found from these signals 501,502, it can determine the field 601 on one quiescence side. And the white balance value only for example, in the field 601 where the photographic subject exists can be set up in the white balance circuit 129 by extracting only the chrominance signal in a field 601 among the chrominance signals from an image sensor 106 by the digital disposal circuit 133. Moreover, if the chrominance signal of the field 602 corresponding to an outer frame is extracted conversely, the white balance of the field 602 which is equivalent to the background of a photographic subject, for example can be determined as it.

[0032] Processing as shown in drawing 12 , using the digital disposal circuit which can set up a white balance according to the above fields is performed. Next, this procedure is explained.

[0033] Like the 1st example, if still mode is chosen at step 302 of drawing 7 , it will stand by until the release carbon button 127 is pushed at step 304. Processing shown in drawing 12 between this standby is performed. Namely, if there is no depression of the release carbon button 127, it will shift to step 701, and the white balance computed from the whole screen current at step 701 is set up, and it memorizes to RAM-B in a microcomputer 119 by making this set point into a white balance B. Next, the white balance in the central field 601 is set up on the basis of the synchronizing signal of VD501 and HD502 at step 702, and it memorizes to RAM-A in a microcomputer 119 by making the set point into a white balance A. Furthermore, at the following step 703, the white balance in the field 602 of an outer frame is set up, and it memorizes to RAM-C in a microcomputer 119 by making the set point into a white balance C. Performing processing from the above step 701 to step 703, it stands by until release is carried out by the depression of the release carbon button 127. In addition, when the release carbon button 127 is pushed into a cine mode, it is necessary to perform processing from step 701 to step 703 once [at least].

[0034] If the release carbon button 127 is pushed and it is distinguished from release at step 304, still photography processing of step 305 will be performed. It is divided into processing of step 404 to the step 409 by the inside of step 305 like the 1st example of drawing 8 . First, the set point of a white balance is called from RAM in a microcomputer 119 at step 404,405,406, by adjusting a white balance to that set point, a white balance is set as A, B, and C, respectively, still picture photography is performed by each of this set-up white balance, respectively, and that photoed still picture information is stored in each field memory 1101, 1102, and 1103. Next, record authorization of a magnetic tape 140 is carried out at step 407, and it continues waiting for the completion of record at step 408. Record on a tape 140 is forbidden until it will escape from step 408 and the writing to the following memory will be completed at step 409, if the completion of record is told with the microcomputer 119 of a recording system.

[0035] The record to a magnetic tape 140 from image memories 1101-1103 is controlled by the control procedure shown by drawing 9 with the microcomputer 119 of a recording system like the 1st example.

[0036] Since the still picture of two or more sheets is obtained carrying out sequential change of the white balance set up according to the field by the above actuation in this example, the still picture of the natural hue which is not influenced by the color of the background of a photographic subject etc. can be chosen later. Moreover, it also becomes possible to obtain the playback drawing which reproduced the mass color in the broad range by composition of two or more screens by the image processing etc.

[0037] (The 3rd example) Drawing 13 and drawing 14 show the operations sequence of the 3rd example of this invention. This 3rd example is an example in case a white balance can be set up according to a field and only one moreover uses a field memory like the 2nd example.

[0038] In this example, the digital-disposal-circuit system shown in drawing 10 like the 2nd example determines the white balance of the field 601,602 shown in drawing 11 . And like the 1st and 2nd example, if still mode is chosen at step 302 in drawing 7 , it will stand by until the release carbon button 127 is pushed at step 304. Processing shown in drawing 13 between this standby is performed. Namely, the white balance computed from the whole screen present at step 1001 of drawing 13 is set up, and it memorizes to RAM2 in a microcomputer 119 by making this set point into a white balance B. Next, at step 1002, the white balance in the central field 601 is set up on

the basis of the synchronizing signal of VD501 and HD502, and it memorizes to RAM1 in a microcomputer 119 by making the set point into a white balance A. At the following step 1003, the white balance in the field 602 of an outer frame is set up, and it memorizes to RAM3 in a microcomputer 119 by making the set point into a white balance C. Performing processing from the above step 1001 to step 1003, it stands by until release is carried out by the depression of the release carbon button 127. In addition, when the release carbon button 127 is pushed into a cine mode, it is necessary to perform processing from step 1001 to step 1003 once [at least].

[0039] If release HOTAN 127 is pushed and it is distinguished from release at step 304, still photography processing of step 305' will be performed. It is divided into processing of step 1004 to the step 1011 by the inside of step 305'. First, it is referred to as $n=1$ at step 1004, the set point of the white balance currently written in RAM n at step 1005 is called (this set point is set to A at first), and a white balance is adjusted to that value. Next, the still picture information which photoed still drawing by the white balance setting out at step 1006, and was photoed to the image memory 135 is memorized. Then, the record on a tape 140 from memory 135 is permitted at step 1007, and it continues waiting till the completion of record at the following step 1008.

[0040] If it distinguishes that record was completed, the record on a tape 140 will be forbidden until the following still picture information memory 135 memorizes at step 1009. Distinction processing of being $n=4$ is carried out at step 1011 which continues as $n=n+1$ by addition at the following step 1010. If it becomes $n \neq 4$, a white balance will be set to the set point which returned to step 1005 and was stored in the following RAM at step 1005, and processing from step 1006 will be performed again. If set to $n=4$, processing of step 305' will be ended and it will return to step 302.

[0041] The record procedure from the image memory 140 in this case to a magnetic tape becomes like drawing 14 . First, this processing is started at step 1401 and it distinguishes that it is record authorization at step 1402. In record authorization, it distinguishes whether the content of memory 135 was recorded on the tape and record completed it at continuing step 1404 at the following step 1403, and it returns to step 1402 by the completion of record.

[0042] The still picture which reproduced the color of the meant photographic subject most beautifully can be chosen later, without receiving effect in backgrounds other than a photographic subject etc., while becoming possible to raise a manufacturing cost at a low price, since the time lag of the youth by the still picture photoed does not need to use two or more memory like the 1st and 2nd example of a certain thing by the above actuation in this example. Moreover, it also becomes possible by compounding two or more screens by the image processing etc. to obtain the playback drawing which reproduced the natural hue in the broad range.

[0043]

[Effect of the Invention] Since the still picture of two or more sheets is obtained according to this invention, carrying out sequential change of the white balance with the set point set up according to the field of a photography screen as explained above The still picture of the natural hue which is not influenced by the color of the background of a photographic subject etc. can be chosen later, and the effect that composition of two or more screens by the image processing etc. enables it to obtain the playback drawing which reproduced the mass color over the broad screen area is acquired.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the typical plan showing the tape transit system of the conventional VTR.

[Drawing 2] It is explanatory drawing showing the record locus on the magnetic tape of drawing 1 .

[Drawing 3] It is the block diagram showing the circuitry of the video camera of the 1st example of this invention.

[Drawing 4] It is the block diagram showing the surrounding detailed configuration of the image memory of drawing 3 .

[Drawing 5] It is drawing showing the record mode in the 1st example of this invention.

[Drawing 6] It is the outline front view showing the appearance of the video camera of the 1st example of this invention.

[Drawing 7] It is the flow chart which shows actuation of the 1st whole example of this invention.

[Drawing 8] It is the flow chart which shows the detailed procedure of the standby process of drawing 7 , and still photography processing.

[Drawing 9] It is the flow chart which shows the record operations sequence to the magnetic tape in the 1st example of this invention.

[Drawing 10] It is the block diagram showing the important section circuitry of the 2nd example of this invention.

[Drawing 11] It is the plan showing an example of the field partition on the photography screen concerning the 2nd example of this invention.

[Drawing 12] It is the flow chart which shows the detailed procedure of the standby process and still photography processing in the 2nd example of this invention.

[Drawing 13] It is the flow chart which shows the detailed procedure of the standby process and still photography processing in the 3rd example of this invention.

[Drawing 14] It is the flow chart which shows the record operations sequence to the magnetic tape in the 3rd example of this invention.

[Description of Notations]

101-103,105 Lens

106 Image Sensor

116 Automatic Gain Control Circuit

119 Microcomputer

124 Zoom Tele Switch

125 Zoom Wide Switch

126 Photography Mode Circuit Changing Switch

127 Release Carbon Button

128 Color Separator

129 White Balance Circuit

130,133 Digital disposal circuit

132 Color Sensor

135 Image Memory

136 Control Circuit

140 Magnetic Tape

202 Zoom Switch

501 Vertical Synchronizing Signal

502 Horizontal Synchronizing Signal
601 Central Field
602 Outer Frame Field
1104 1105 Switch
1201, 1202, 1203 Record area

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

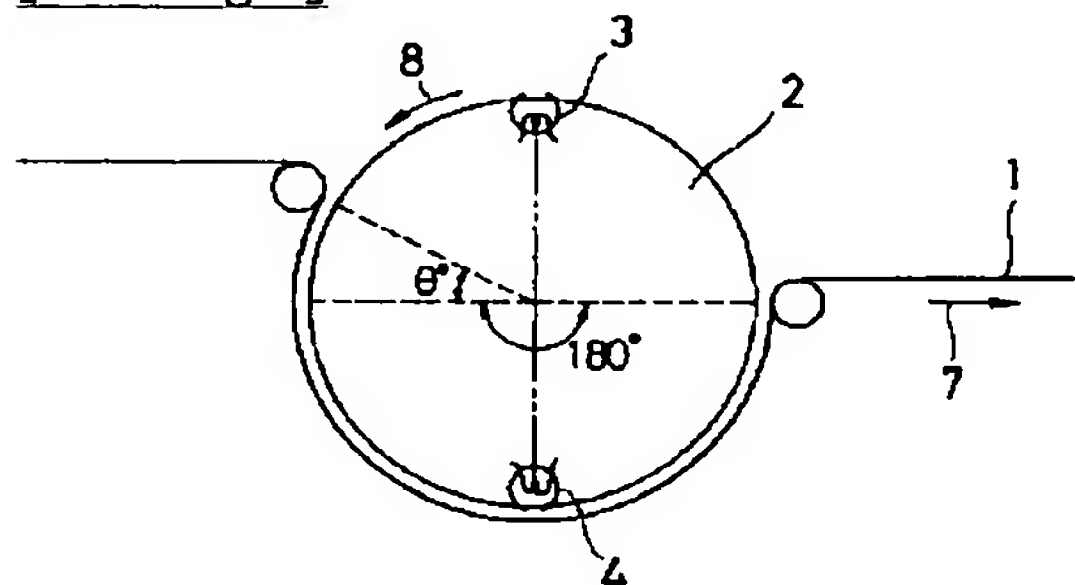
1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.*** shows the word which can not be translated.

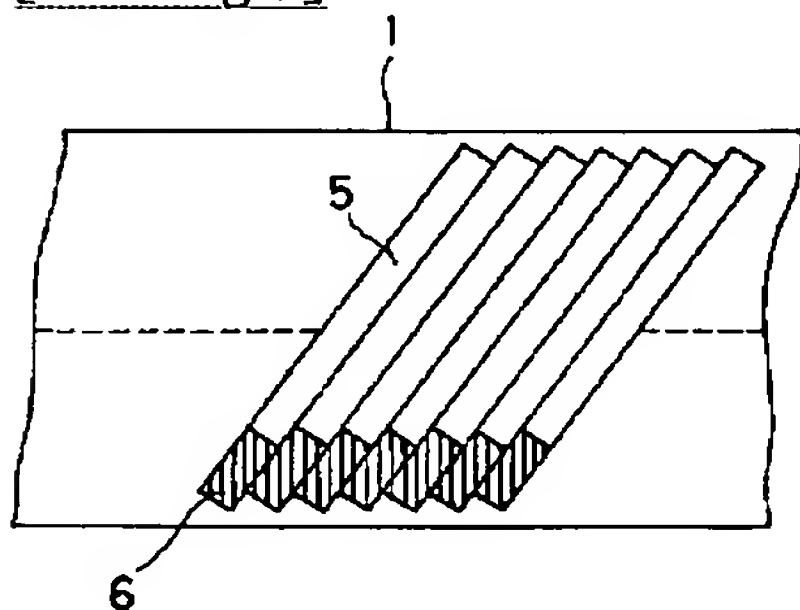
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

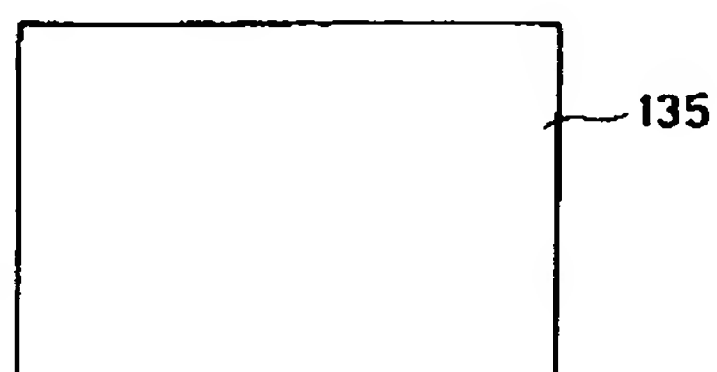


[Drawing 2]

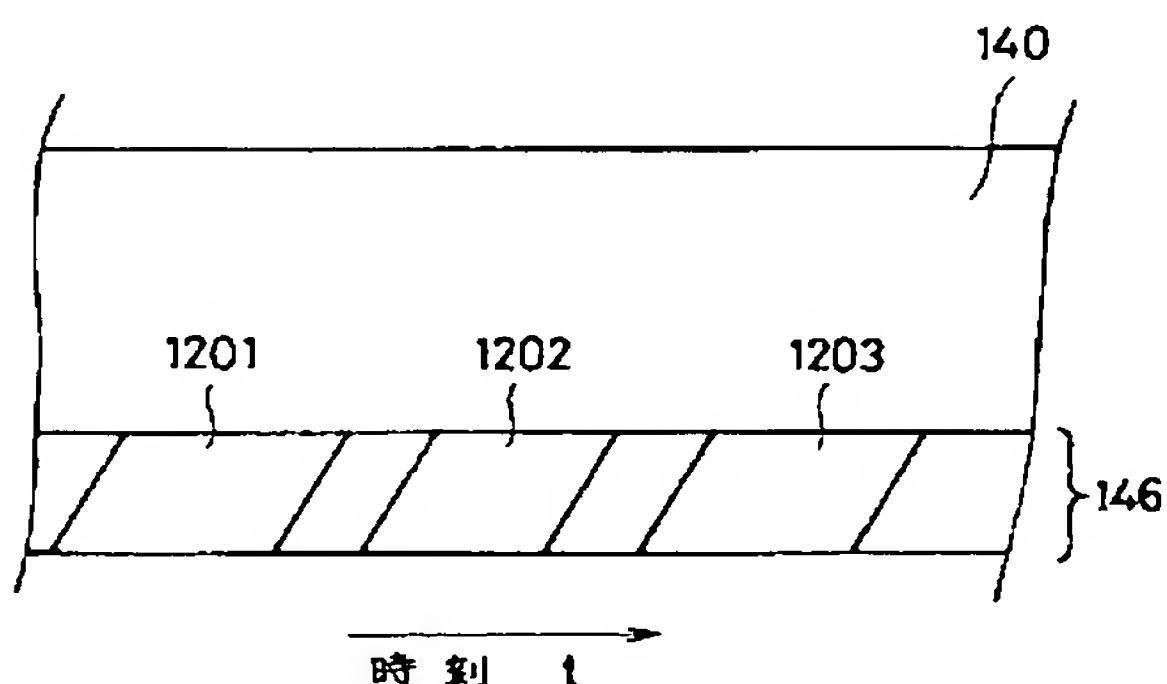


[Drawing 5]

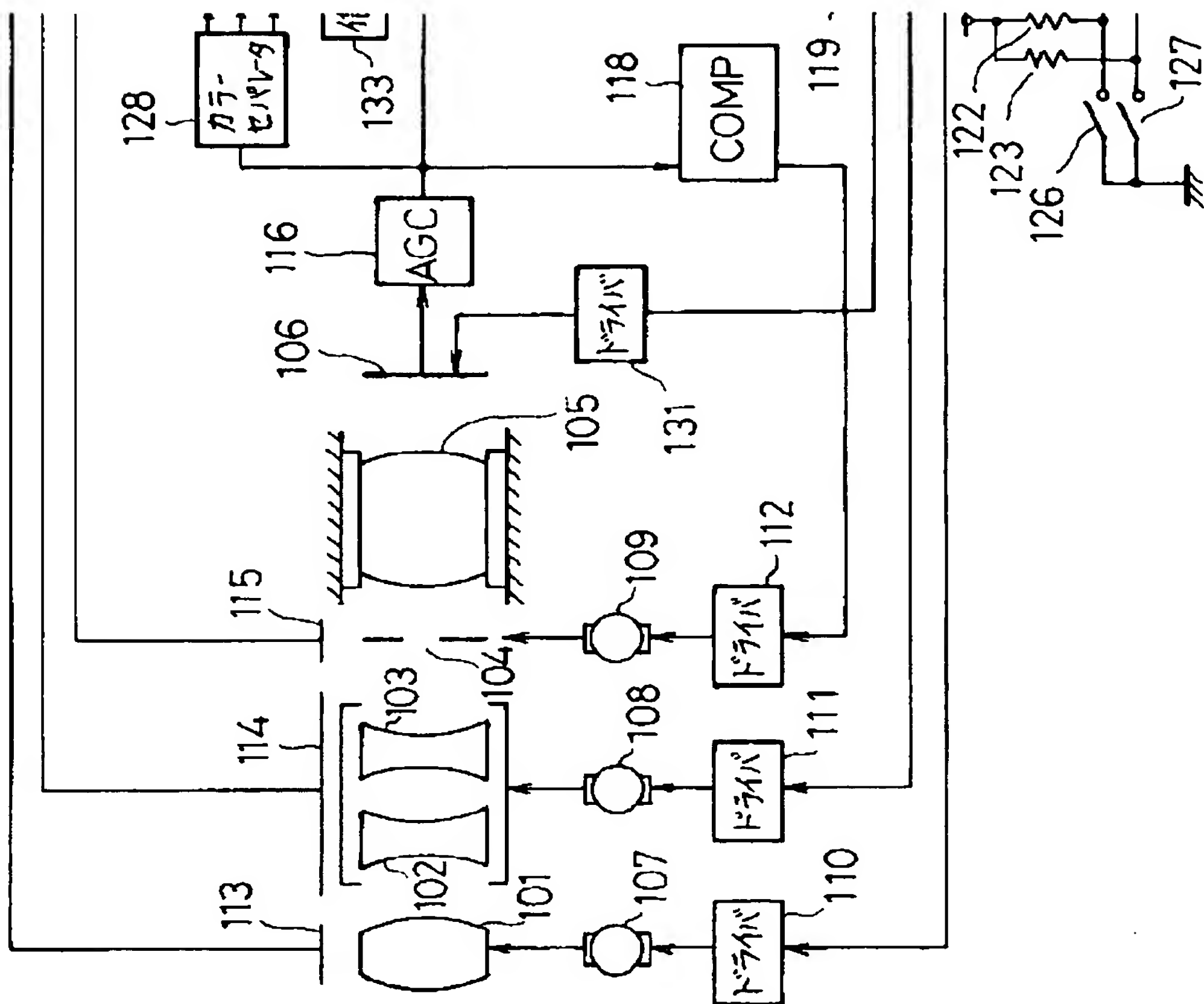
(A)



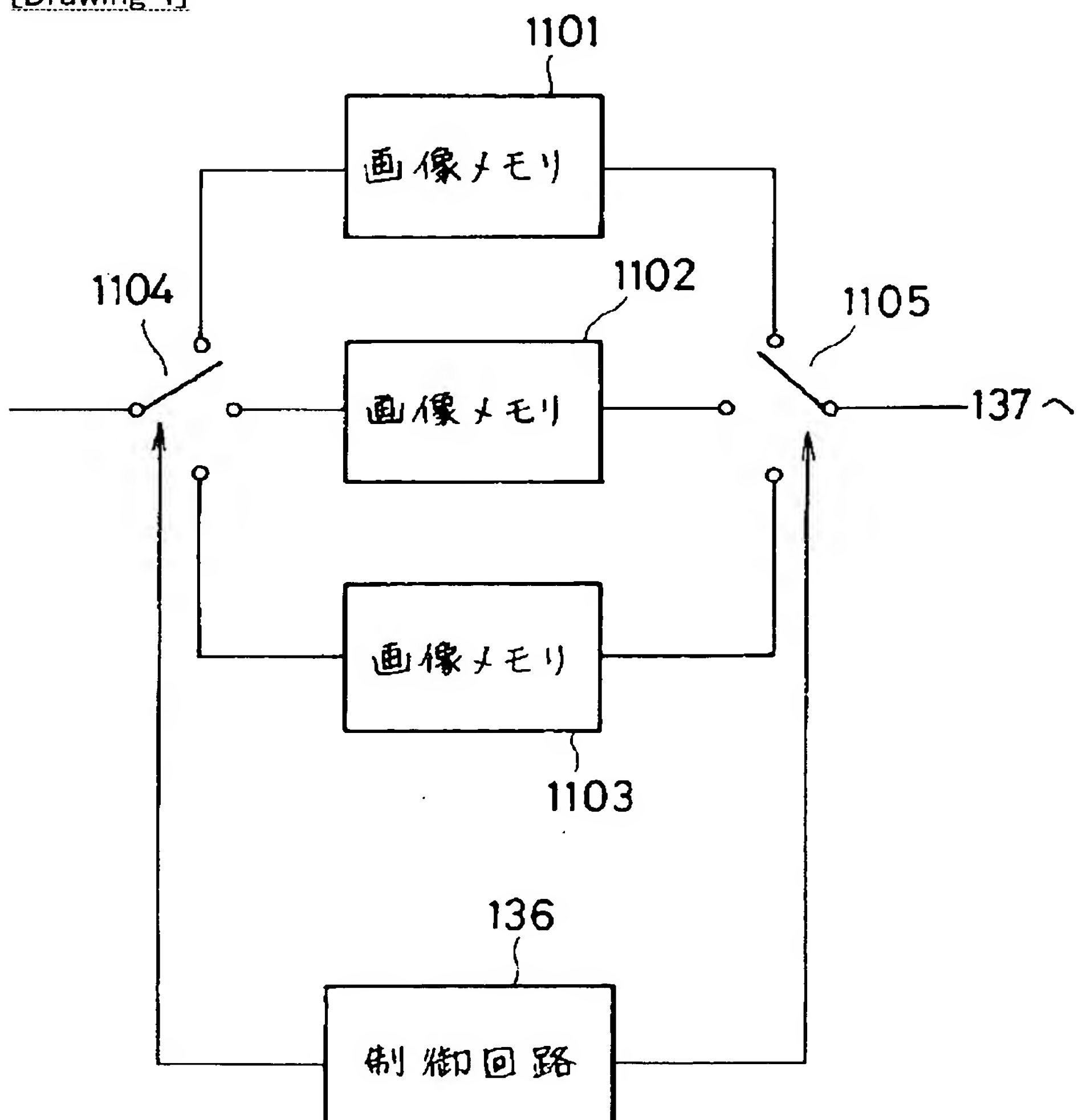
(B)

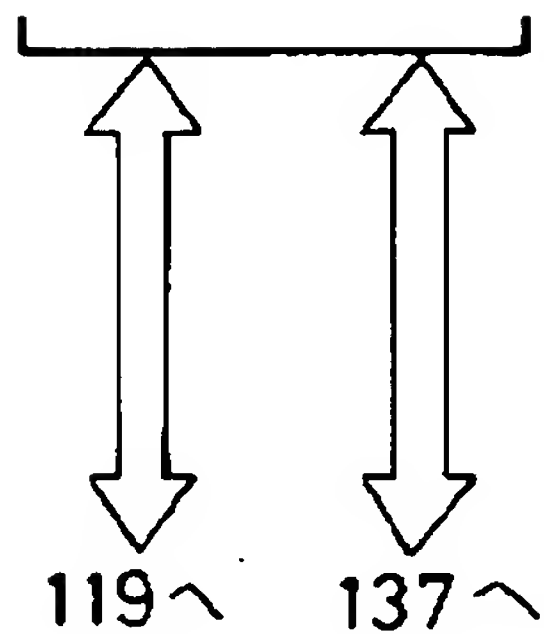


[Drawing 6]

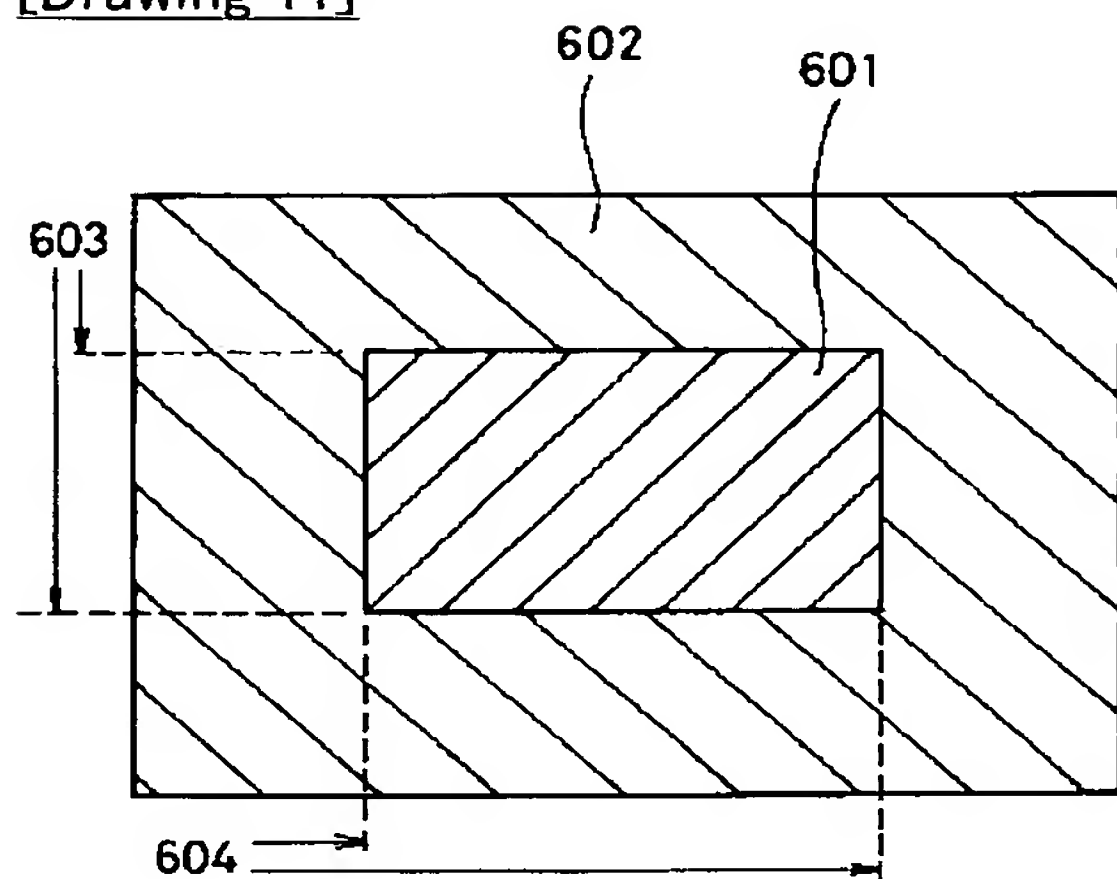


[Drawing 4]

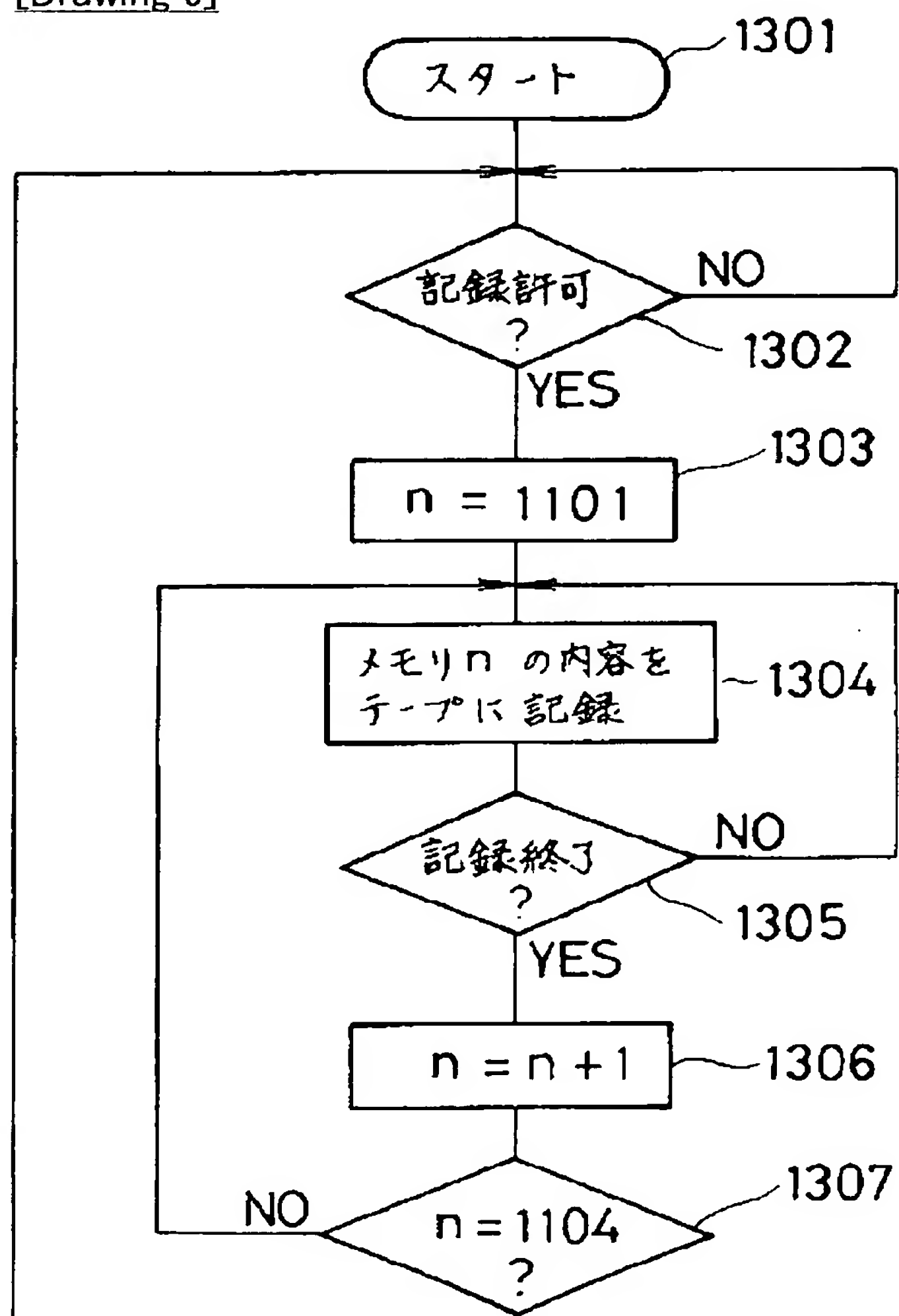


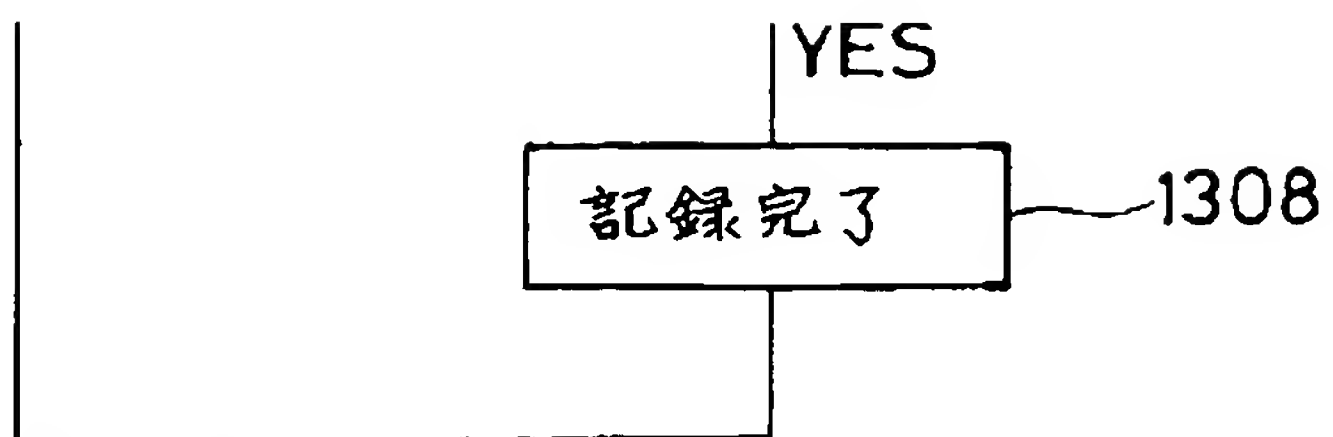


[Drawing 11]

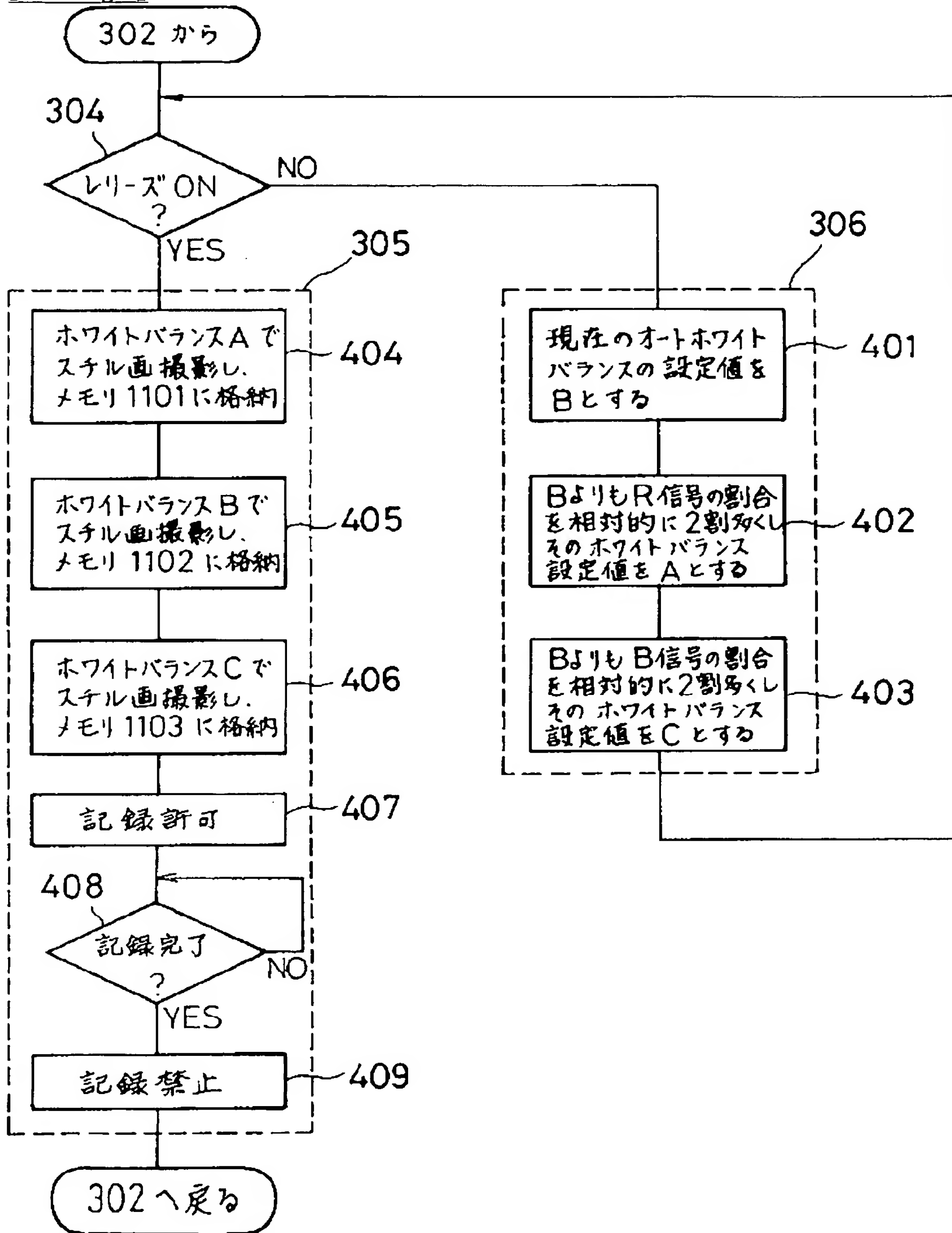


[Drawing 9]

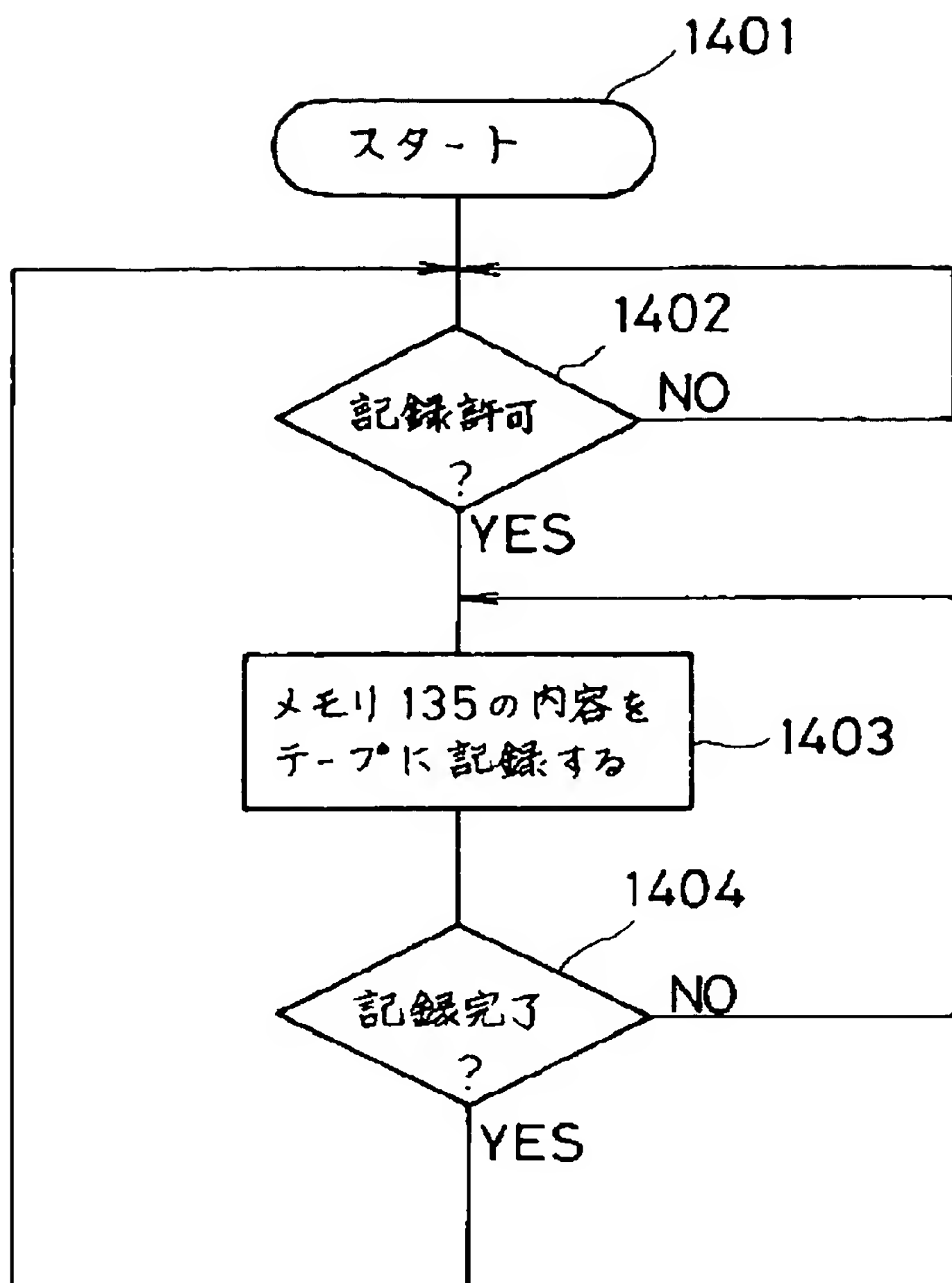




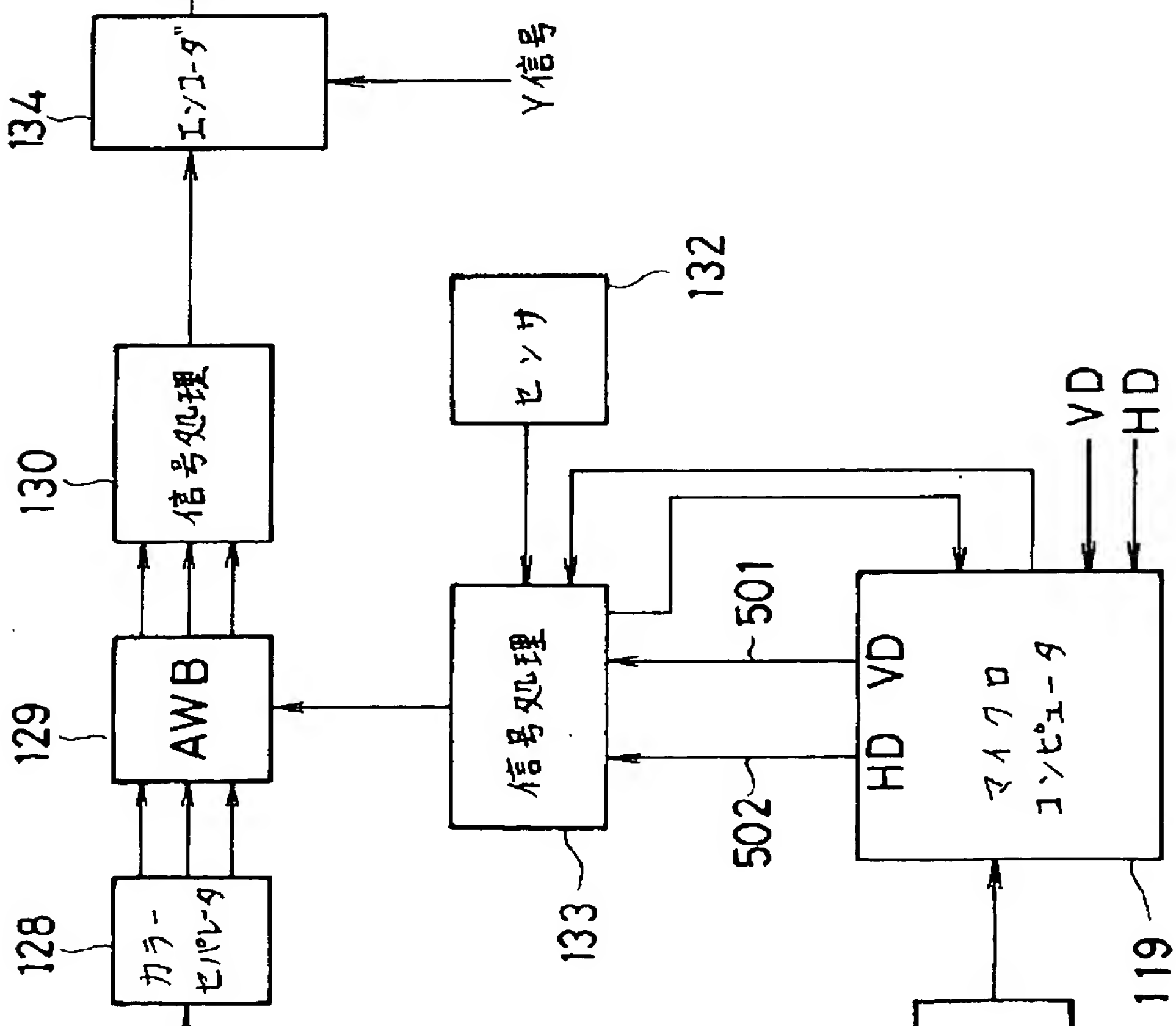
[Drawing 8]

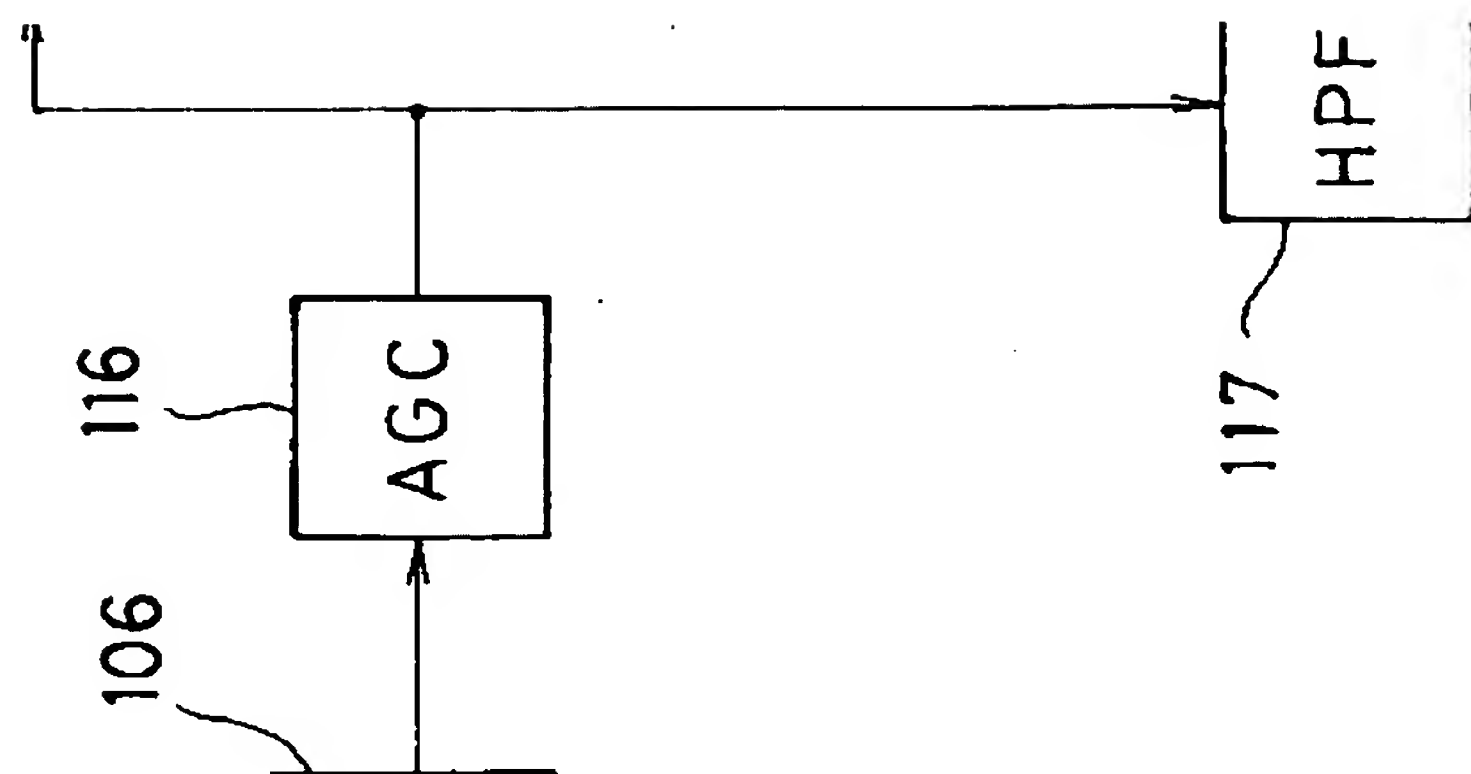


[Drawing 14]

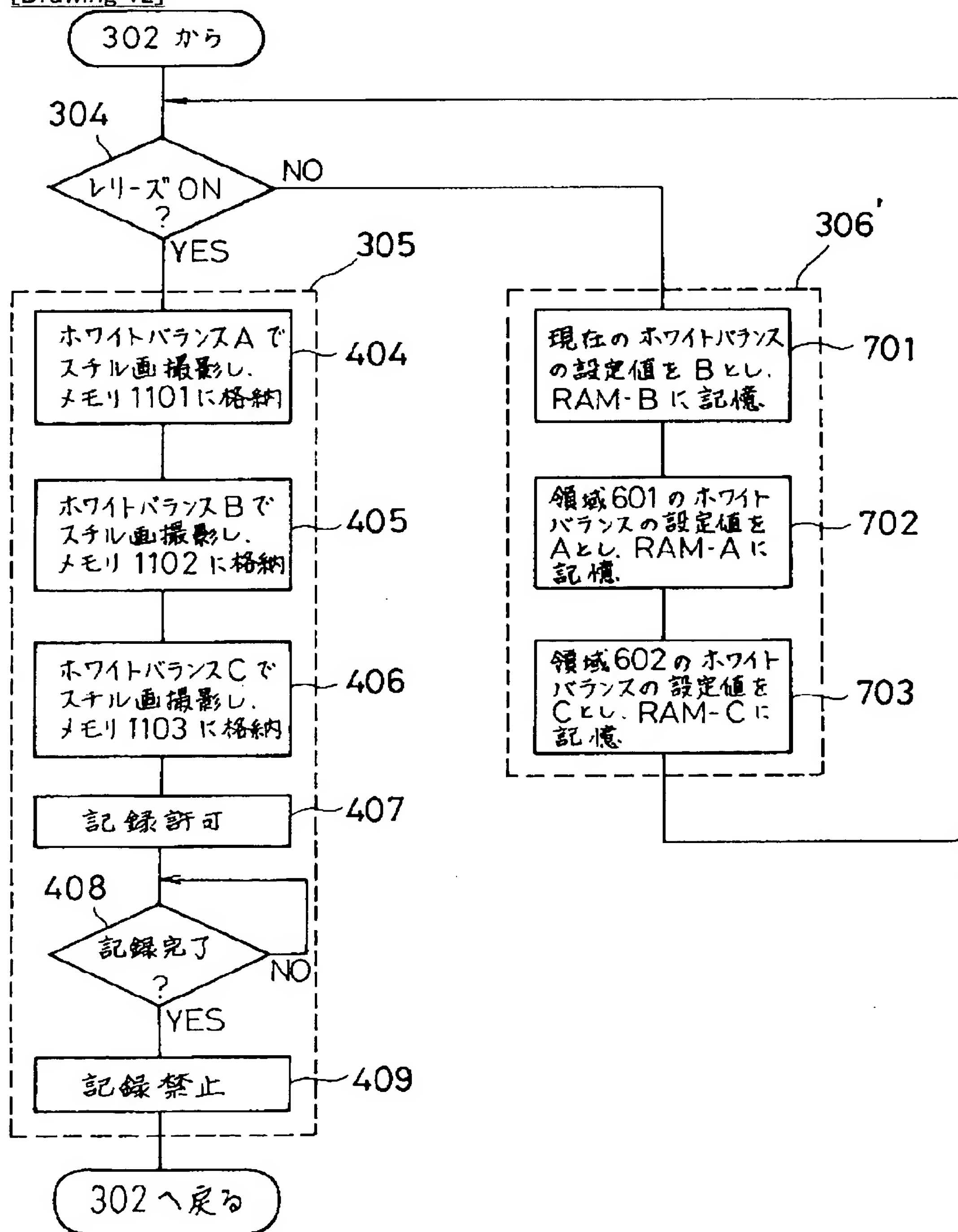


[Drawing 10]

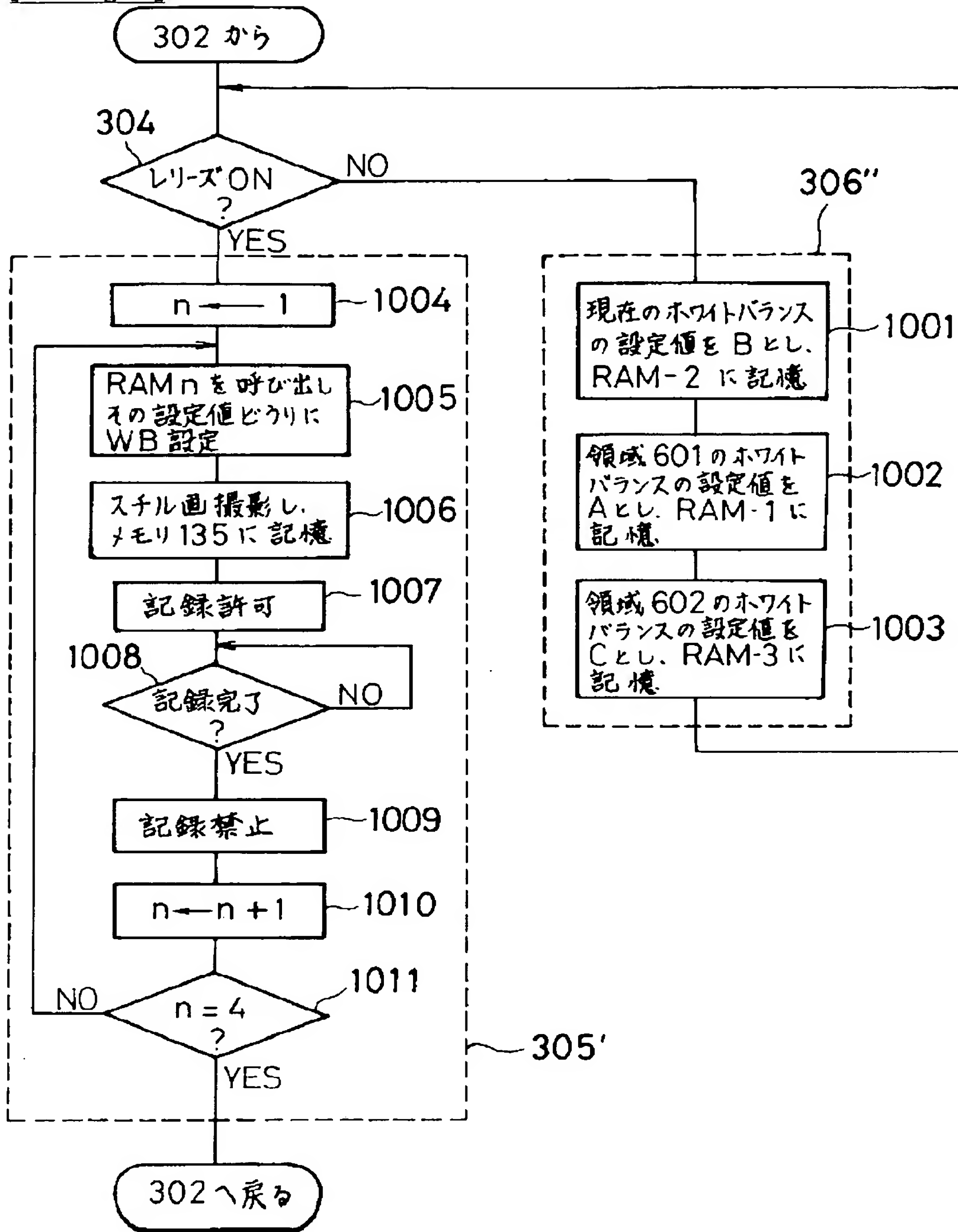




[Drawing 12]



[Drawing 13]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3332396号
(P3332396)

(45) 発行日 平成14年10月7日 (2002. 10. 7)

(24) 登録日 平成14年7月26日 (2002. 7. 26)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

H 0 4 N 5/235
5/781

H 0 4 N 5/235
5/781

請求項の数 1 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願平3-270927

(22) 出願日 平成3年10月18日 (1991. 10. 18)

(65) 公開番号 特開平5-110937

(43) 公開日 平成5年4月30日 (1993. 4. 30)

審査請求日 平成10年10月19日 (1998. 10. 19)

(73) 特許権者 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 大川原 裕人

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
ヤノン株式会社内

(74) 代理人 100077481

弁理士 谷 義一 (外1名)

審査官 井上 信一

(56) 参考文献 特開 平1-221994 (J P, A)

(58) 調査した分野 (Int.Cl.⁷, D B 名)

H04N 5/235

H04N 5/781

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮像手段によって撮像される画像のホワイトバランスを調節するホワイトバランス調節手段と、
撮影画面の複数の分割領域に対応して前記ホワイトバランス調節手段の設定値をそれぞれ設定し、前記ホワイト
バランス調節手段を調節することにより前記設定された
複数の設定値のそれぞれに対応する画像を連続的に取得
する制御手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、動画と共に静止画を記録することが可能なビデオテープレコーダー一体型ビデオ
カメラのような撮像装置に関し、特に静止画撮影時のホ
ワイトバランス制御に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、磁気記録の分野では、高密度記録
に対する要求が高まっており、ビデオテープレコーダ
(V T R) においてもテープの走行速度を低下させ、さ
らに高密度な磁気記録を行うようになってきている。

【0003】 テープの走行速度が低下すると、例えば固
定ヘッドを用いてオーディオ信号を記録した場合、相対
速度が大きくとれず、再生音質が低下してしまうという
問題点が生じる。これを解決する一つ的手段として、回
転ヘッドで操作されるトラックの長さを従来よりも長く
して、その延長部分に時間軸圧縮したオーディオ信号を
順次記録する方法がある。具体的には、回転2ヘッドヘ
リカルスキャンタイプのV T Rにおいて、従来回転シリ
ンダに磁気テープを180度以上巻き付けていたのに対
し、この方法では回転シリンダに(180+ θ)度以上
巻き付け、余分に巻き付けた“ θ ”の部分にPCM化さ

れ、かつ時間軸圧縮されたオーディオ信号を記録する方法である。

【0004】図1は、このような方法によるVTRのテープ走行系を示す図、図2は図1に示すVTRによる磁気テープ上の記録軌跡を示す図である。図1において1は磁気テープ、2は回転シリンダ、3、4はシリンダ2に取り付けられたヘッド、5は磁気テープ1上に形成されたトラックのビデオ信号記録領域部分（ビデオ領域）、6は同じくPCMオーディオ信号記録領域部分（オーディオ領域）である。ビデオ領域5は回転シリンダ2の180度分でヘッド3、4によりトレースされ、また、オーディオ領域6は回転シリンダ2のθ分でトレースされる。

【0005】以上のように、ビデオ信号を記録しながら、別の領域にデジタル信号を記録する方法を応用した例として、上記デジタル信号記録領域6に静止画像をデジタル信号で記録することが提案されている。静止画像であれば上記PCM領域を複数回走査することによって、その情報を磁気テープ1上に全て記録することが可能である。この方法によれば、動画撮影と同一の撮影装置と同一の記録媒体を使って静止画撮影が行えるばかりでなく、従来のVTRにおける、テープの走行を停止し、同一トラックのビデオ信号を再生する静止画像より、高画質の静止画像を得ることが可能になる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来例では、本来動画撮影用に設計されているカメラで静止画を撮影しようとするので、次のような欠点がある。

【0007】（1）静止画撮影する瞬間、被写体が急激に変化する場合には、オートホワイトバランス調節（色相調節）がその変化に追いつかず、実際の色とは異なった色相、彩度等で撮影されてしまう場合がある。

【0008】（2）光源の色温度が急激に変化した場合等によりいわゆる色とびが起こると、実際の色再現までにわずかではあるが時間がかかるので、その間に撮影される静止画は不自然な色となってしまう。

【0009】（3）1つの画面全体の色信号の平均が白になることによりホワイトバランスを設定していたので、画面内の一部の領域の色を再現できない場合があった。例えば、大きな赤い建物の前に人が立っている静止画撮影の場合、赤色を白と判断してしまうので、はたの色が自然色でなくなるなどがある。

【0010】本発明は、上述のような点を解消するためになされたもので、その目的は、静止画撮影時に被写体の急激な変化や光源の色温度の急激な変化等が生じて、自然な色相の再生画像を得ることが可能な撮像装置を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するた

め、本発明の撮像装置は、撮像手段によって撮像される画像のホワイトバランスを調節するホワイトバランス調節手段と、撮影画面の複数の分割領域に対応して前記ホワイトバランス調節手段の設定値をそれぞれ設定し、前記ホワイトバランス調節手段を調節することにより前記設定された複数の設定値のそれぞれに対応する画像を連続的に取得する制御手段とを有することを特徴とする。

【0012】

【0013】

【0014】

【0015】

【作用】本発明では、静止画撮影時にリリースボタンが押された際には、撮影前に設定した複数のホワイトバランス設定値を用いてホワイトバランス設定を1枚の静止画撮影のつど変化させながら複数画面、静止画を撮影しているので、その後に良好に撮影されている画面のみを抽出したり、また適当な画像処理によって複数の画面を合成して最も自然な色相の再生画を得ることが可能となる。

【0016】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例を詳細に説明する。

【0017】（第1の実施例）図3は本発明の第1の実施例のビデオカメラの回路構成を示す。本図において、101は焦点調節用の第1群レンズ、102は変倍レンズ、103は補正レンズ、104は絞り、105は固定の第4群レンズ、106は撮像素子である。107、108、109はそれぞれ焦点調節用、倍率調節用、絞り調節用のモーター、110、111、112はこれらそれぞれのモーター駆動させる為のドライバー、113、114、115はレンズ位置や絞り状態を検出する為のエンコーダである。116はAGC（自動利得制御）回路、117はハイパス・フィルター（HPF）、118は絞り調節の為のコンパレーター（COMP）、119はマイクロコンピュータ（MPU）、120、121、122、123、128はプルアップ抵抗、124はズームテレスイッチ、125はズームワイドスイッチ、126はスチル・ムービーの撮影モードを切替えるスイッチ、127はスチル画撮影用リリーススイッチである。

【0018】128は色信号を取出すカラーセパレーター、129はホワイトバランス（AWB）回路、130は原色信号から色差信号や色信号を生成する信号処理回路である。132は光源の色温度を検出する色センサー、133は色センサー132からの信号とマイクロコンピュータ119からの信号を合成する信号処理回路である。

【0019】また、134はNTSC信号を生成するエンコーダ、135は静止画を取り込む画像メモリ、136はリリーススイッチ127によるリリースと記録のタ

イミングに合わせて画像メモリ135の記録開始やクリアを制御する制御回路、137は画像メモリ135の出力を磁気テープ140に記録するのに適切な信号に変換する信号変換回路、138は増幅器、139はヘッドである。

【0020】符号135で示す使用する画像メモリが複数である場合には、それらの画像メモリの周辺の回路構成は図4に示すようになる。本図において、1101, 1102, 1103はそれぞれ画像メモリ、1104は静止画を記憶するメモリを選択するスイッチ、1105はどのメモリの内容を読み出して磁気テープ140へ記録するかを選択するスイッチである。制御回路136は、記録とリリースのタイミングを合わせて、スイッチ1104, 1105を制御する必要があるので、マイクロコンピュータ119と信号変換回路137と相互に通信を行っている。

【0021】図1, 図2に示すように静止画を磁気テープ140上のPCMオーディオ信号記録領域部に動画記録撮影記録時と等しいヘッド／テープ相対速度で記録すると、例えば巻き付け角度30°分のPCMオーディオ信号記録領域部に静止画を記録しようとする、数〜十数トラック時間すなわち、数〜十数垂直同期期間の記録時間を要してしまい、その間のシャッターチャンスに間に合わなくなる可能性が出てくる。ところが、図4に示すように複数の画像メモリ1101〜1103を用いれば、1つのメモリに静止画情報を記憶した後、すぐにテープに記録しなくとも、他のメモリに次の静止画を記憶できるので、シャッターチャンスを逃さずに済むという利点が生ずる。

【0022】本発明の第1実施例に於ては、動画撮影用の色相調節（オートホワイトバランス）機能により決まる現在のホワイトバランスの値と、さらに定められた量だけ原色信号混合比を変化させた複数のホワイトバランス値とを設定し、各ホワイトバランスに対して撮影することにより複数枚の静止画を得る。このホワイトバランスの設定は信号処理回路133の状態信号に応じてマイクロコンピュータ119で行い、すなわちマイクロコンピュータ119はその設定のため選択信号を信号処理回路133に伝送し、信号処理回路133を介してホワイトバランス回路129を制御することにより行う。

【0023】まず、静止画を撮影する手順について簡単に説明する。図5はその静止画記録方法の概念を示す。静止画を一旦取り込むフィールドまたはフレームメモリ135はリリースボタン（リリーススイッチ）127が押されると、その瞬間の映像が取り込まれる。取り込まれた映像信号は、従来例で述べたとおり、PCM領域146に記録される。この時、第1枚目の静止画から順に、1201, 1202, 1203のエリアに記録されて行くことになる。この記録には、通常十数〜数十垂直同期期間の時間が必要であるとされている。

【0024】図6は、図4の回路を内蔵するビデオカメラの外観を示す。本図において201はビデオカメラ全体、202はズームテレスイッチ（T）124とズームワイドスイッチ（W）125と同等の機能を有するズームを切替えるズームスイッチである。撮影モード切替えスイッチ126の切替え、またはリリーススイッチ127が押された時のスチル／動画撮影モードの切替え手順を図7に示す。

【0025】図7のフローチャートにおいて、ステップ301で切替え処理プログラムの開始がされると、ステップ302で撮影モード切替えスイッチ126のスイッチ位置または動画モード中にリリーススイッチ127が押されたか否かのチェックにより、静止画モード（S V）か動画モード（MV）かを選択する。すなわち、ステップ302では、撮影モード切替えスイッチ126のスイッチ状態のほか、このスイッチ126が動画側であってもリリーススイッチ127が押されていれば静止画モードを選択する。動画モードを選択するとステップ303で動画記録処理を行い、静止画モードを選択するとステップ304で静止画撮影時にリリーススイッチ127が押されたか否かの判別をし、肯定判定の場合はステップ305で静止画撮影処理を行う。

【0026】図4に示すように画像メモリが3つ備っているカメラを例にとって説明すると、ステップ302でスチルモードが選択されると、ステップ304でリリースボタン127が押されるまで待機する。この待機の間、ステップ306において、例えば図8に示すような処理を行う。すなわち、ステップ401で信号処理回路133からオートホワイトバランス（AWB）が定める現在のホワイトバランス設定値を読み取り、その設定値をホワイトバランスBとしてマイクロコンピュータ119内のRAM領域内のRAM・Bに記憶する。次にステップ402でステップ401で設定されたホワイトバランスBよりもR信号（赤色信号）の割合が例えば相対的に2割増すようにし、それをホワイトバランスAとし、マイクロコンピュータ119内のRAM領域内のRAM・Aに記憶する。次のステップ403ではステップ402と同様にB信号（青色信号）または緑色信号が例えば相対的に2割増すようにし、それをホワイトバランスCとし、マイクロコンピュータ119内のRAM・Cに記憶する。ステップ402, 403の色変化の割合や色の組み合わせはこれに限らず任意に設定可能である。以上のステップ401からステップ403に至る処理を行いながら、リリースボタン127が押されるまで、待機する。なお、動画モード中にリリースボタン127が押された場合は少なくとも1回はステップ401からステップ403の処理を行う必要がある。

【0027】リリースボタン127が押されてリリースと判別されるとステップ305のスチル撮影処理を行う。このステップ305の中はさらにステップ404,

405, 406, 407, 408, 409の処理に分かれている。ステップ404, 405, 406ではそれぞれマイクロコンピュータ119内のRAMから設定値を呼び出してホワイトバランスの設定を上記のA, BおよびCの設定値にして3枚の静止画撮影し、撮影した画像情報をそれぞれフィールドメモリ1101, 1102および1103に記憶する。次のステップ407では磁気テープ140への記録を許可する。次のステップ408で、別のプログラムで動作しているフィールドメモリから磁気テープへの記録が完了したか否かを記録完了信号の有無で判別する。記録が完了したときにはステップ1409に移行し、磁気テープ140への記録を禁止して、図7のステップ302へ戻る。ここまでの処理で、1回のリリースボタン127の押下でホワイトバランスの設定が異なる3枚の静止画が録画されていることになる。

【0028】次に、フィールドメモリ1101, 1102および1103から磁気テープ140への記録動作の一例を図9のフローチャートを参照して簡単に説明する。ステップ1301でプログラムが開始されるとステップ1302で記録許可が出力されたか否かの判別を行い、ステップ407で記録が許可されるとステップ1303に移行する。ステップ1303ではカウンタnをn=1101と設定し、次のステップ1304でカウンタnが指すアドレスのメモリnの内容を磁気テープ140のエリア146に記録する。次のステップ1305では磁気テープ140への記録が終了したか否かの判別を行い、未終了の場合はステップ1304の処理を続ける。ステップ1305で記録終了すると判断すると次のステップ1306でnの値を1だけインクリメントしてn=n+1とし、ステップ1307でn=1104でなければ、ステップ1304からの処理をし、n=1102, 1103のスチル画像撮影をくり返す。ステップ1307でn=1104となると、ステップ1308で記録完了し、記録完了信号を出力する。この記録完了になったか否かを上述の図8のステップ408で判別しており、記録完了と判断するとステップ408からステップ409へ移行し、一方図9のプログラムはステップ1308からステップ1302へ戻り、次の記録許可を待ち続ける。

【0029】これにより、本実施例によれば、AWB（自動ホワイトバランス）により自動的に決まる現在のホワイトバランス設定値を基にして、現在のホワイトバランスによるよりも多少青っぽい静止画と、多少赤っぽい静止画とが得られる。従って、静止画撮影時に急激な被写体の動きや光源の変化等があっても、複数のホワイトバランス設定で複数枚の静止画が撮れるので、撮影の失敗が少なくなると共に、被写体の色相を自然に再現した静止画を後でユーザが選択できるようになる。

【0030】（第2の実施例）図10, 図11および図

12は本発明の第2の実施例の要部構成と動作手順を示す。本発明の第2の実施例は、撮影画面を複数領域に分割し、各領域で独立してホワイトバランス設定を行い、複数のホワイトバランス設定で複数枚静止画を得るという内容の実施例である。

【0031】図10は図3のホワイトバランス設定に係した処理部分を抽出したものに、符号501, 502で示した信号系統を追加したものである。すなわち、上記領域分割のため、図10に示すように、垂直同期信号（VD）501、水平同期信号（HD）502をマイクロコンピュータ119から信号処理回路133へ送信する。同期信号501, 502はマイクロコンピュータ119で制御されたVD, HD信号であり、これらの信号501, 502から、例えば図11の符号604, 603で示す画面内の水平座標および垂直座標が知れるので静止画1フレーム上の領域601が決定できる。そして、信号処理回路133で、撮像素子106からの色信号のうち、領域601内の色信号のみを抽出することにより、ホワイトバランス回路129で例えば被写体が存在している領域601内のみのホワイトバランス値が設定できる。また逆に、外枠に対応する領域602の色信号を抽出すれば、例えば被写体の背景に相当している領域602のホワイトバランスが決定できる。

【0032】以上のような領域別にホワイトバランスが設定できる信号処理回路を使って例えば図12に示すような処理を行う。次にこの処理手順を説明する。

【0033】第1の実施例と同様に、図7のステップ302でスチルモードが選択されると、ステップ304でリリースボタン127が押されるまで待機する。この待機の際に例えば図12に示す処理を行う。すなわち、リリースボタン127の押し下げがないとステップ701に移行し、ステップ701で現在の画面全体から算出されるホワイトバランスを設定し、この設定値をホワイトバランスBとしてマイクロコンピュータ119内のRAM・Bに記憶する。次にステップ702でVD501, HD502の同期信号を基準に中央の領域601内のホワイトバランスを設定し、その設定値をホワイトバランスAとして、マイクロコンピュータ119内のRAM・Aに記憶する。さらに次のステップ703では外枠の領域602におけるホワイトバランスを設定し、その設定値をホワイトバランスCとしてマイクロコンピュータ119内のRAM・Cに記憶する。以上のステップ701からステップ703に至る処理を行いながら、リリースボタン127の押下でリリースされるまで待機する。尚、動画モード中にリリースボタン127が押された場合は、少なくとも1回はステップ701からステップ703までの処理を行う必要がある。

【0034】リリースボタン127が押され、ステップ304でリリースと判別されると、ステップ305のスチル撮影処理を行う。ステップ305の中は図8の第1

実施例と同様にステップ404からステップ409の処理に分れている。まず、ステップ404、405、406でマイクロコンピュータ119内のRAMからホワイトバランスの設定値を呼び出し、その設定値にホワイトバランスを調節することによりそれぞれA、BおよびCにホワイトバランスを設定し、この設定した各ホワイトバランスでそれぞれ静止画撮影を行い、それぞれのフィールドメモリ1101、1102、および1103にその撮影した静止画情報を格納する。次にステップ407で磁気テープ140の記録許可をし、ステップ408で記録完了を待ち続ける。記録完了が例えば記録系のマイクロコンピュータ119により知らされるとステップ408を抜け、ステップ409で次のメモリへの書き込みが終了するまでテープ140への記録を禁止する。

【0035】画像メモリ1101～1103から磁気テープ140への記録は第1の実施例と同様に例えば記録系のマイクロコンピュータ119により図9で示す制御手順により制御される。

【0036】本実施例では以上のような動作により領域別に設定されたホワイトバランスを順次変化させながら、複数枚の静止画が得られるので、被写体の背景の色などに左右されない自然な色相の静止画を後で選択できる。また、画像処理による複数画面の合成等により、自然色を幅広い範囲で再現した再生画を得ることも可能になる。

【0037】（第3の実施例）図13および図14は本発明の第3の実施例の動作手順を示す。この第3の実施例は第2の実施例と同様に、領域別にホワイトバランスを設定でき、しかもフィールドメモリを1つしか使用しない場合の実施例である。

【0038】本実施例では、第2の実施例と同様に図10に示した信号処理回路系により、例えば図11に示した領域601、602のホワイトバランスを決定する。そして、第1、第2の実施例と同様に、図7においてステップ302でスチルモードが選択されると、ステップ304でリリースボタン127が押されるまで待機する。この待機の際に例えば図13に示す処理を行う。すなわち、図13のステップ1001で現在の画面全体から算出されるホワイトバランスを設定し、この設定値をホワイトバランスBとして、マイクロコンピュータ119内のRAM2に記憶する。次にステップ1002で、VD501、HD502の同期信号を基準に中央領域601内のホワイトバランスを設定し、その設定値をホワイトバランスAとしてマイクロコンピュータ119内のRAM1に記憶する。次のステップ1003では外枠の領域602におけるホワイトバランスを設定し、その設定値をホワイトバランスCとしてマイクロコンピュータ119内のRAM3に記憶する。以上のステップ1001からステップ1003に至る処理を行いながら、リリースボタン127の押下でリリースされるまで待機す

る。尚、動画モード中にリリースボタン127が押された場合は、少なくとも1回はステップ1001からステップ1003までの処理を行う必要がある。

【0039】リリースボタン127が押され、ステップ304でリリースと判別されると、ステップ305'のスチル撮影処理を行う。ステップ305'の中はステップ1004からステップ1011の処理に分かれている。まず、ステップ1004で $n=1$ とし、ステップ1005でRAM n に書き込まれているホワイトバランスの設定値を呼び出し（この設定値は最初はAになる）、その値にホワイトバランスを調節する。次にステップ1006でそのホワイトバランス設定でスチル画を撮影し、画像メモリ135に撮影した静止画情報を記憶する。続いてステップ1007でメモリ135からテープ140への記録を許可し、次のステップ1008で記録完了まで待ち続ける。

【0040】記録が完了したと判別すると、ステップ1009で次の静止画情報メモリ135に記憶されるまでテープ140上の記録を禁止する。次のステップ1010で加算により $n=n+1$ として、続くステップ1011で $n=4$ か否かの判別処理をする。 $n \neq 4$ ならばステップ1005に戻ってステップ1005で次のRAM内に格納された設定値にホワイトバランスをセットしステップ1006からの処理を再び実行する。 $n=4$ になったならばステップ305'の処理を終了しステップ302へ戻る。

【0041】この場合の画像メモリ140から磁気テープへの記録手順は、例えば図14のようになる。まず、ステップ1401でこの処理を開始し、ステップ1402で記録許可か否かの判別を行う。記録許可の場合は次のステップ1403でメモリ135の内容をテープに記録し、続くステップ1404で記録が完了したか否かの判別を行い、記録完了によりステップ1402に戻る。

【0042】本実施例では以上のような動作により、撮影される静止画による弱冠の時間的ずれはあるものの、第1、第2の実施例の如く複数のメモリを使用せずに済むので、製造コストを安くあげることが可能になると共に、被写体以外の背景などに影響を受けることなく、意図した被写体の色を最も美しく再現した静止画を後で選択できる。また、画像処理によって複数の画面を合成すること等により、幅広い範囲で自然な色相を再現した再生画を得ることも可能になる。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、撮影画面の領域別に設定された設定値でホワイトバランスを順次変化させながら、複数枚の静止画が得られるので、被写体の背景の色などに左右されない自然な色相の静止画を後で選択でき、また、画像処理による複数画面の合成等により、自然色を幅広い画面領域にわたって再現した再生画を得ることが可能になるという効果が得ら

れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のVTRのテープ走行系を示す模式的平面図である。

【図2】図1の磁気テープ上の記録軌跡を示す説明図である。

【図3】本発明の第1の実施例のビデオカメラの回路構成を示すブロック図である。

【図4】図3の画像メモリの周辺の詳細な構成を示すブロック図である。

【図5】本発明の第1の実施例における記録態様を示す図である。

【図6】本発明の第1の実施例のビデオカメラの外観を示す概略正面図である。

【図7】本発明の第1の実施例の全体の動作を示すフローチャートである。

【図8】図7の待機処理とスチル撮影処理の詳細な手順を示すフローチャートである。

【図9】本発明の第1実施例における磁気テープへの記録動作手順を示すフローチャートである。

【図10】本発明の第2の実施例の要部回路構成を示すブロック図である。

【図11】本発明の第2の実施例に係わる撮影画面上の領域区分の一例を示す平面図である。

【図12】本発明の第2の実施例における待機処理とスチル撮影処理の詳細な手順を示すフローチャートである。

【図13】本発明の第3の実施例における待機処理とス

チル撮影処理の詳細な手順を示すフローチャートである。

【図14】本発明の第3の実施例における磁気テープへの記録動作手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

101～103, 105 レンズ

106 撮像素子

116 自動利得制御回路

119 マイクロコンピュータ

124 ズームテレスイッチ

125 ズームワイドスイッチ

126 撮影モード切替スイッチ

127 レリーズボタン

128 カラーセパレータ

129 ホワイトバランス回路

130, 133 信号処理回路

132 色センサ

135 画像メモリ

136 制御回路

140 磁気テープ

202 ズームスイッチ

501 垂直同期信号

502 水平同期信号

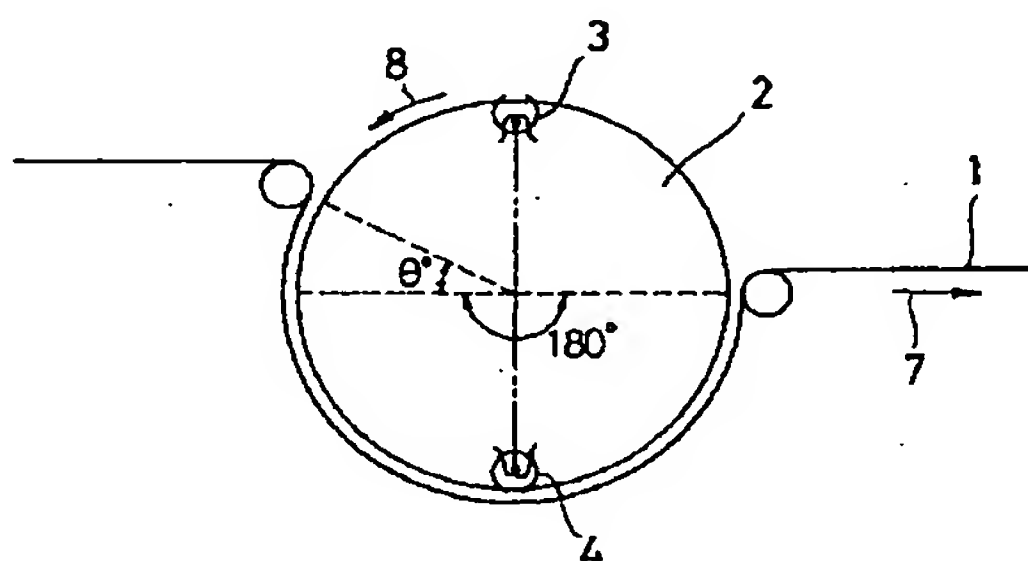
601 中心領域

602 外枠領域

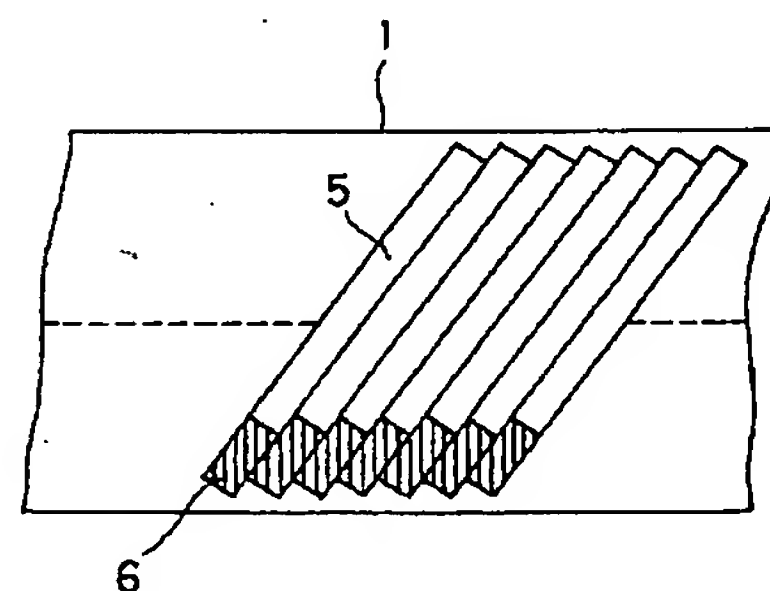
1104, 1105 スイッチ

1201, 1202, 1203 記録エリア

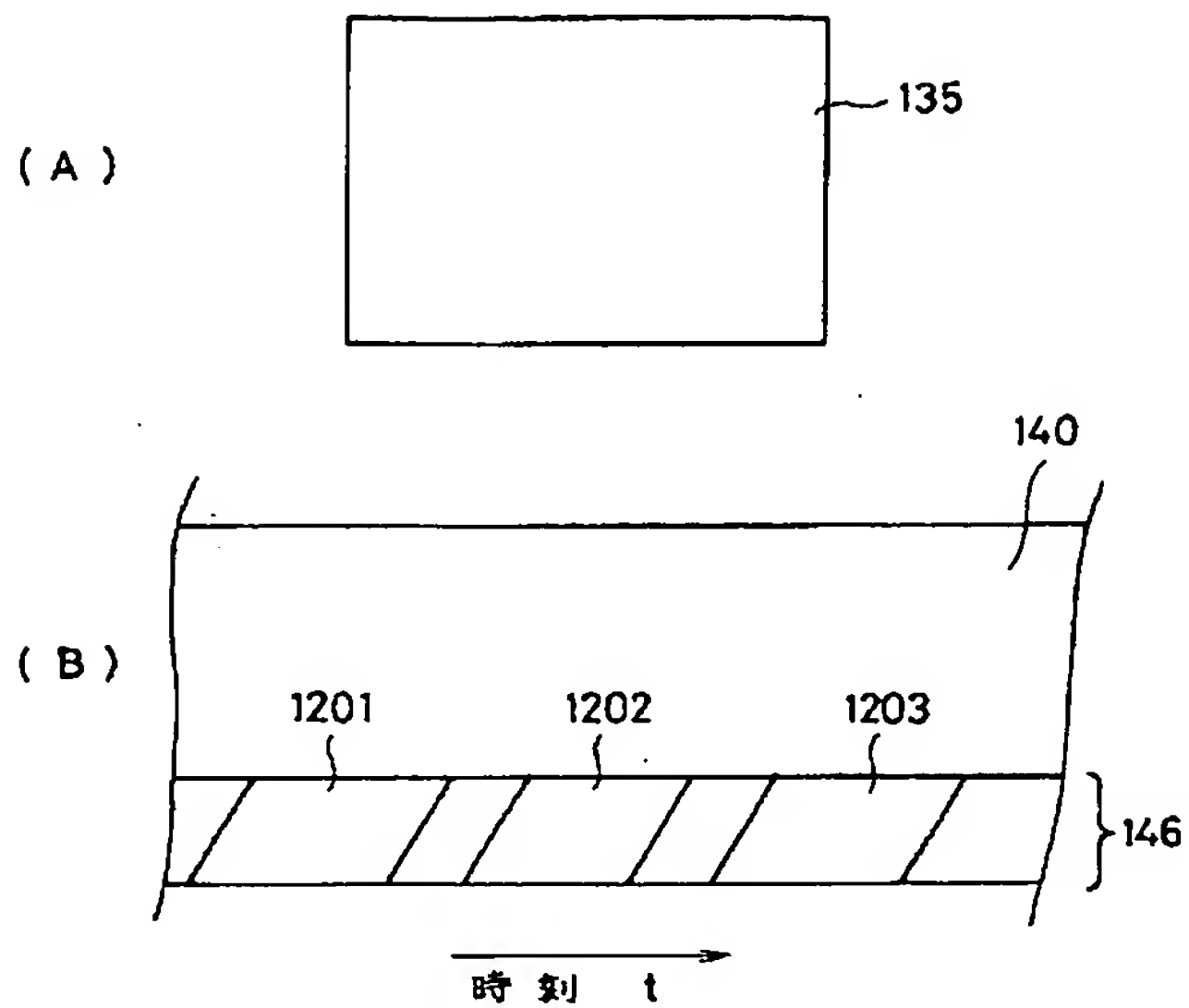
【図1】



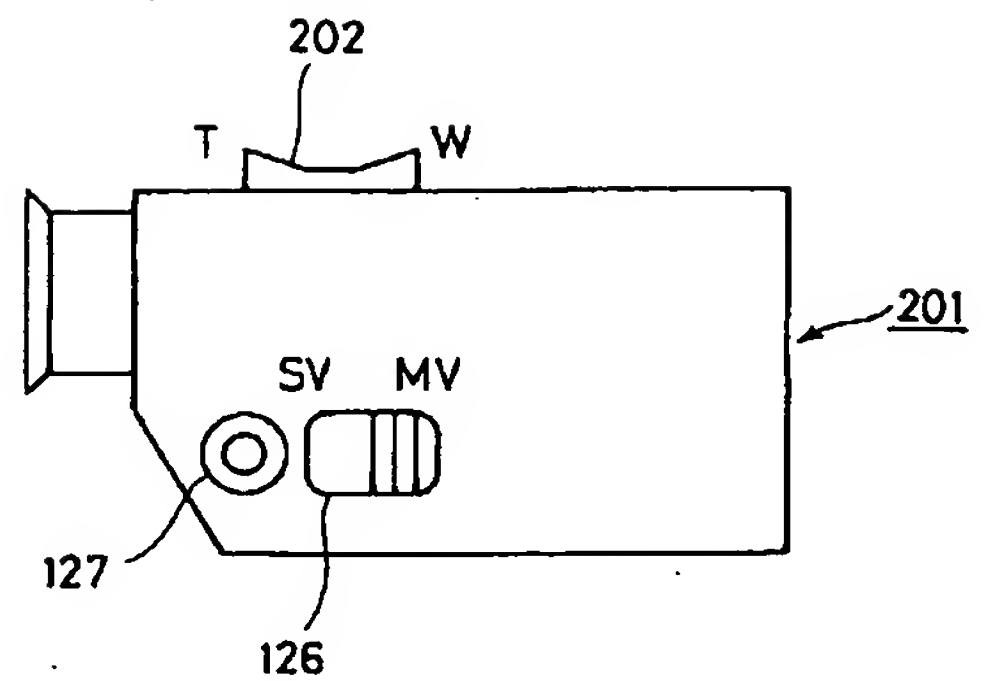
【図2】



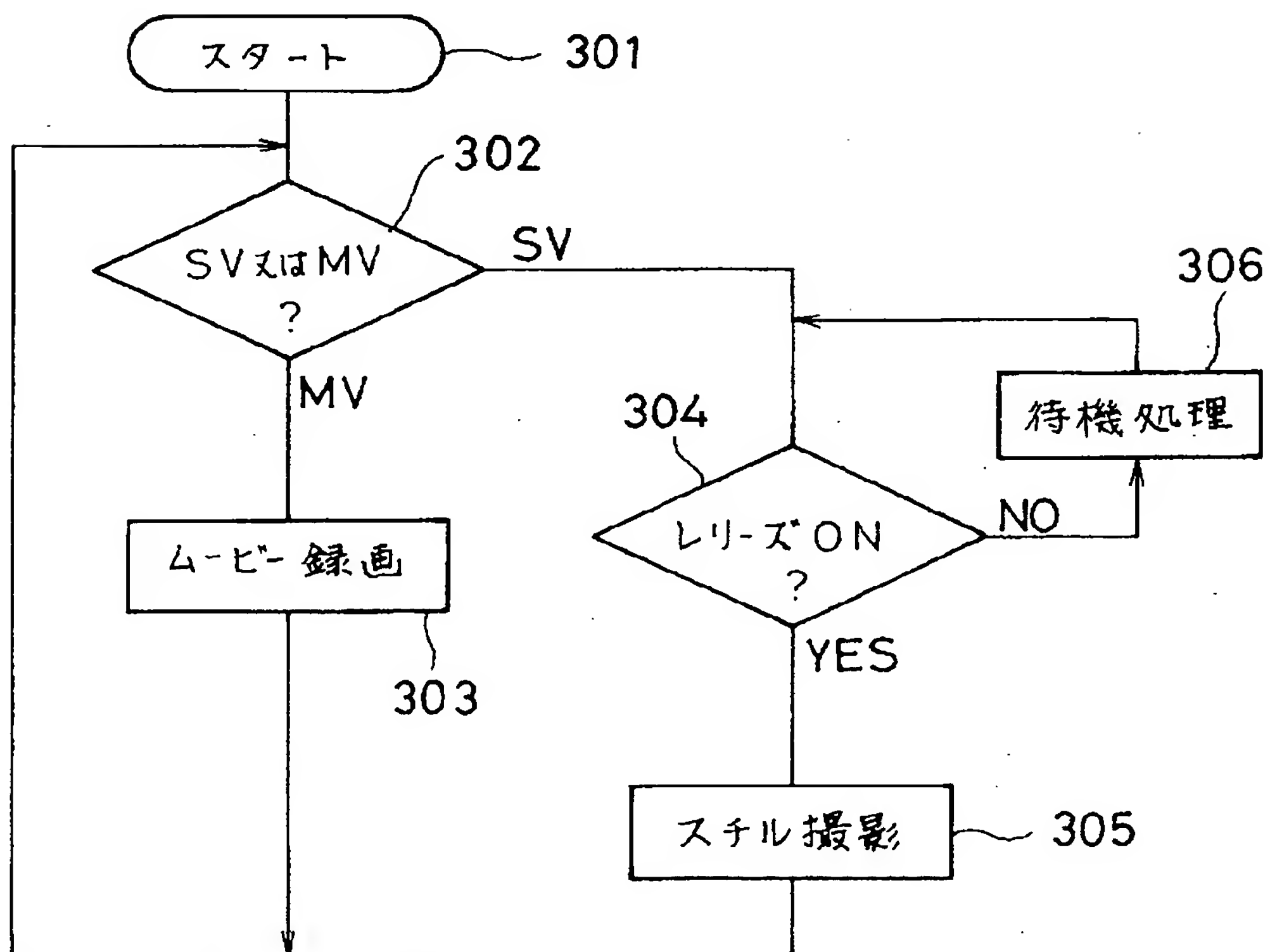
【図5】



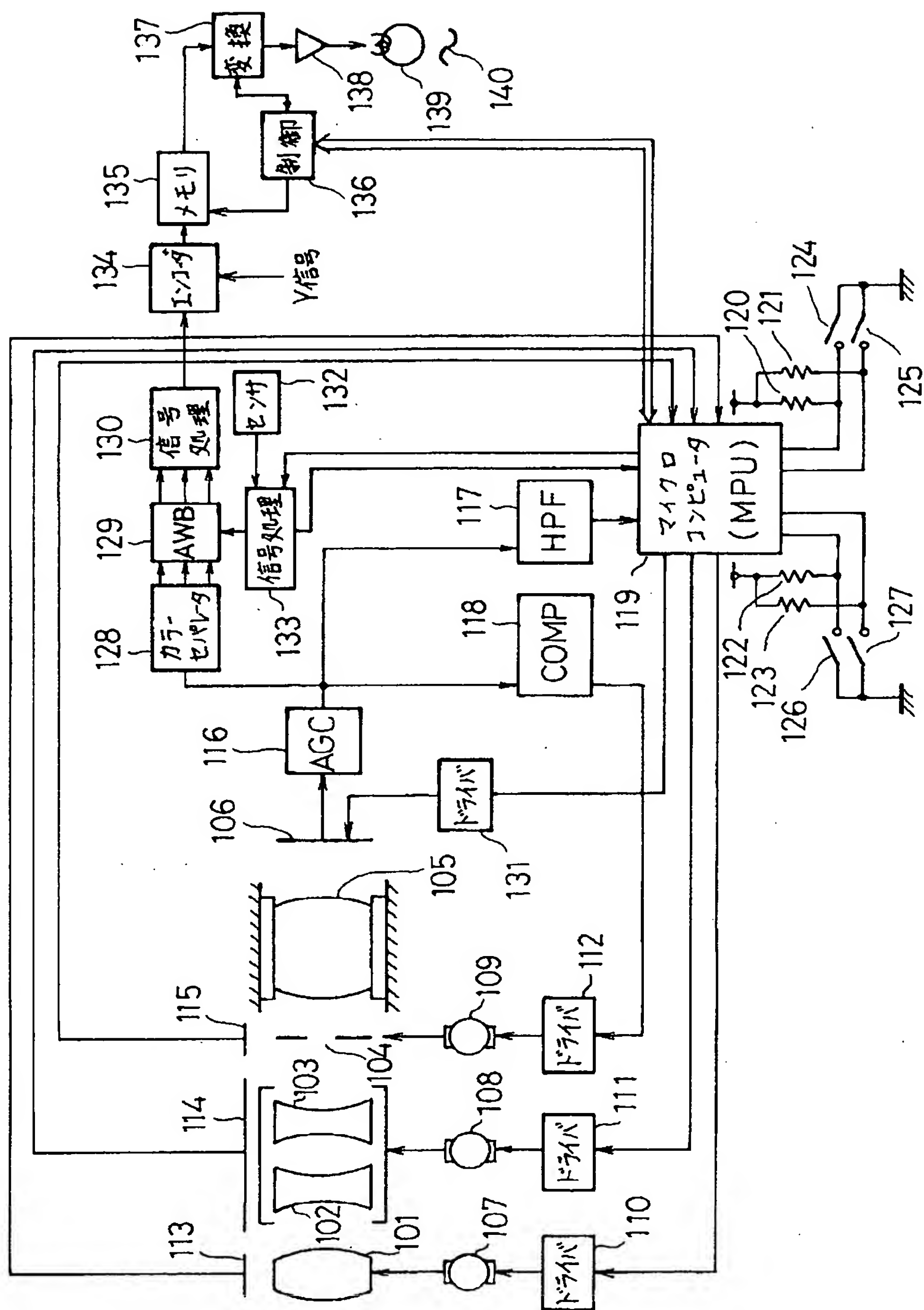
【図6】



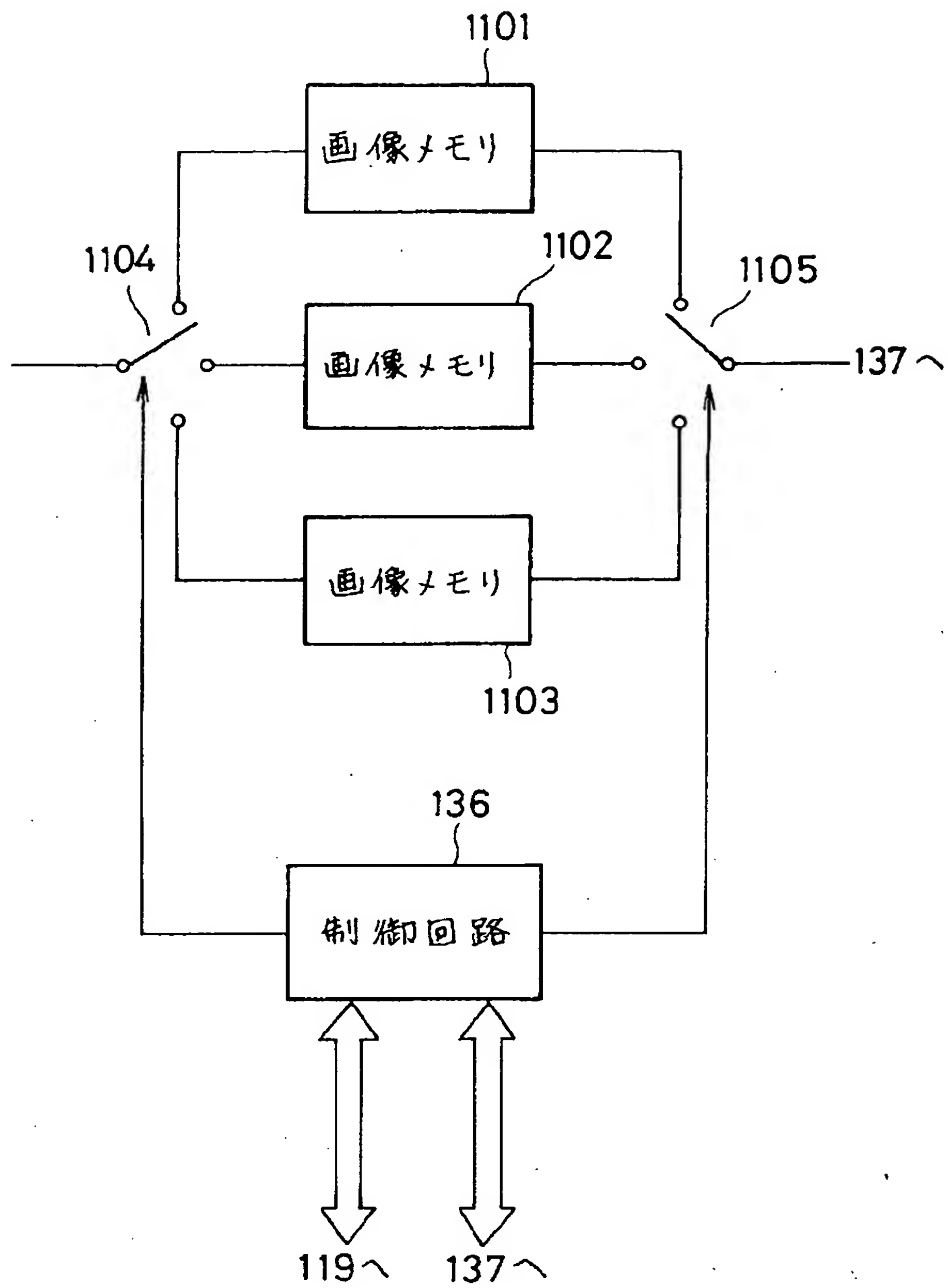
【図7】



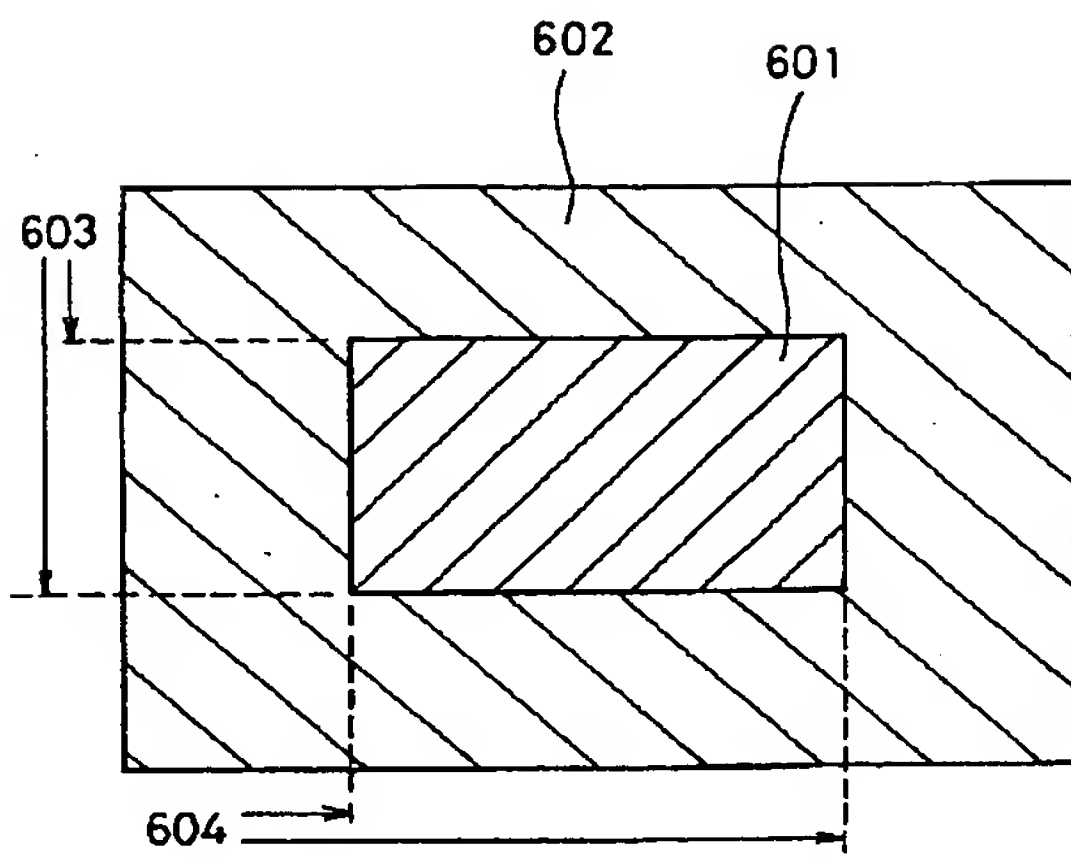
【図 3】



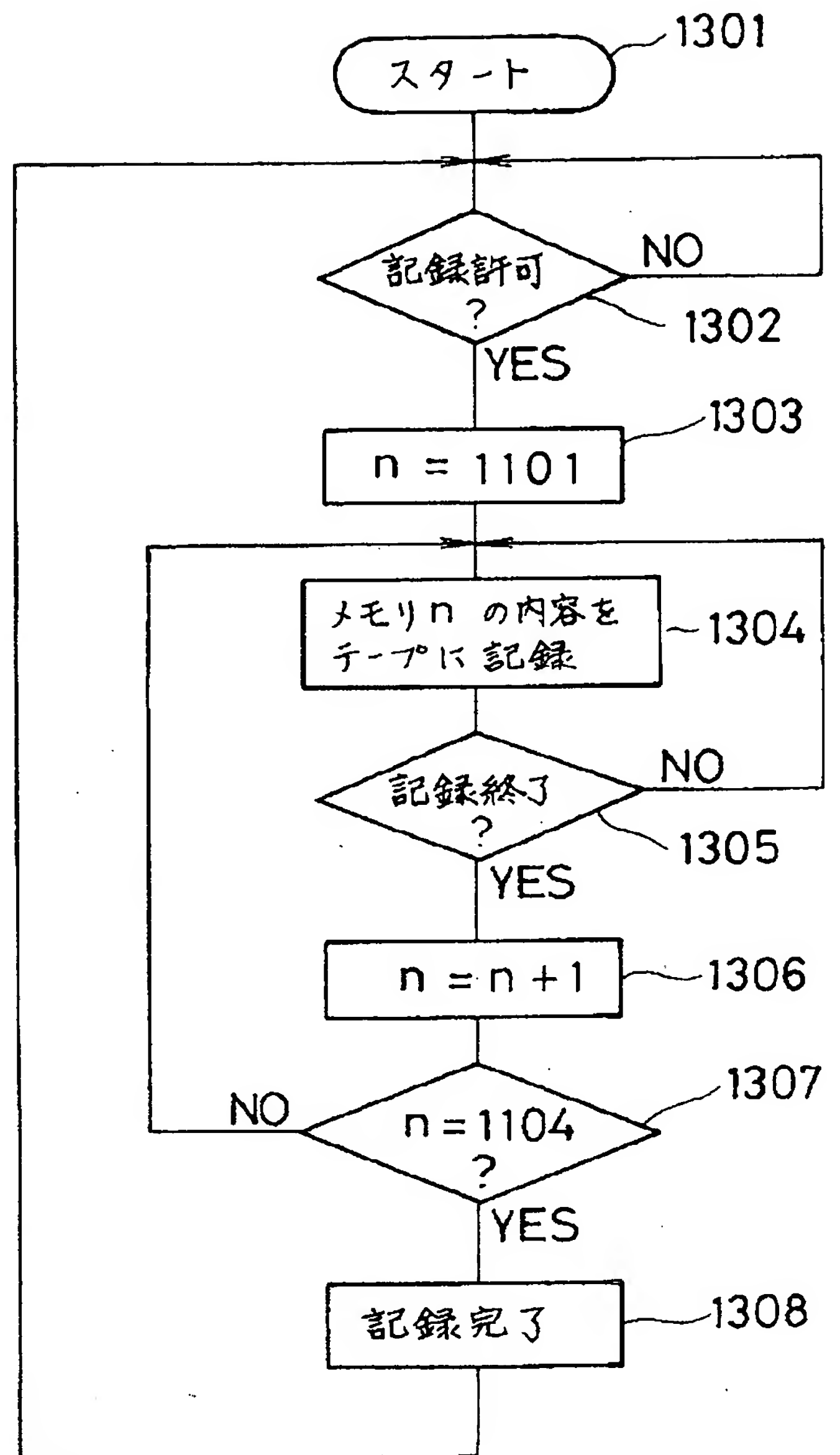
【図4】



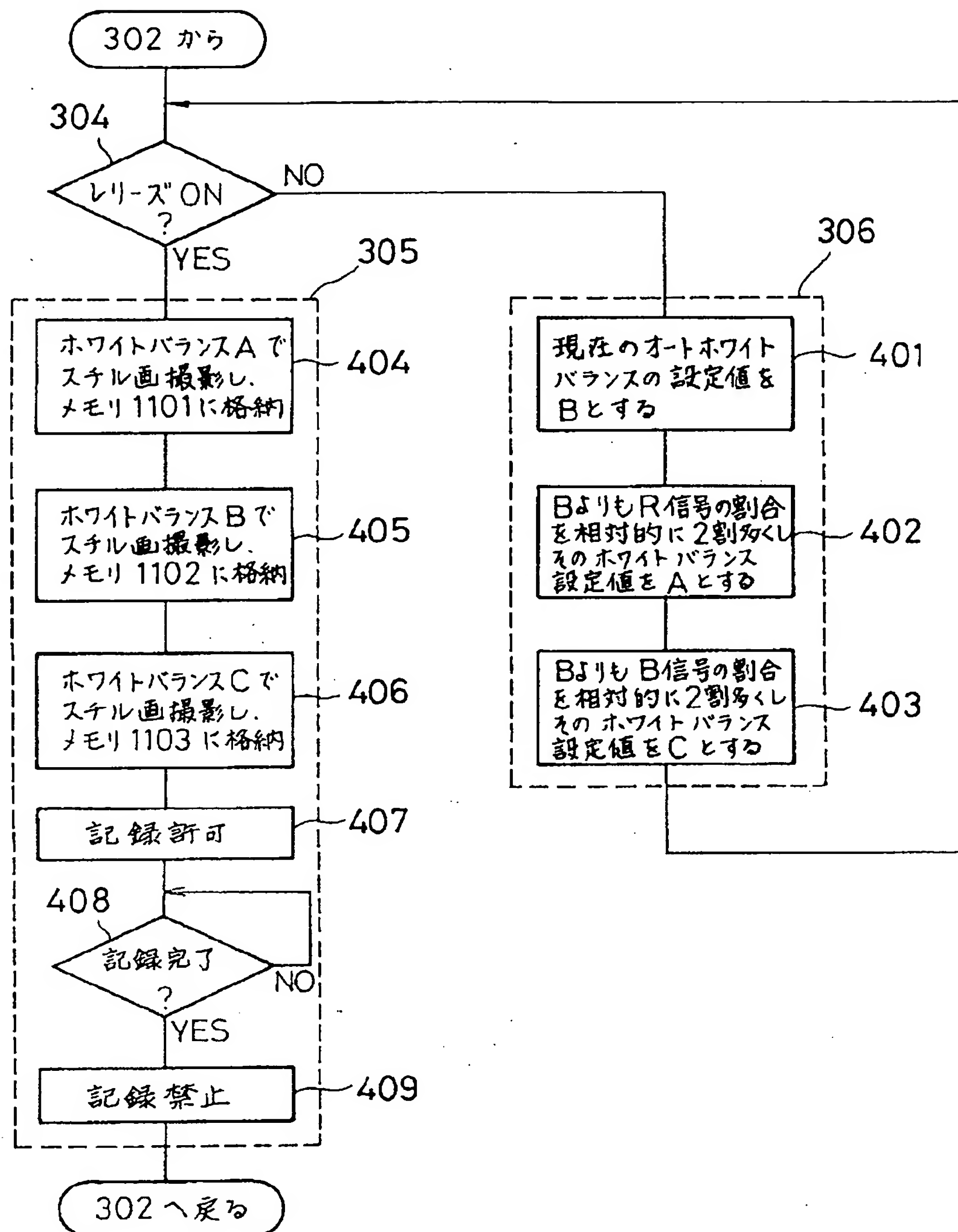
【図11】



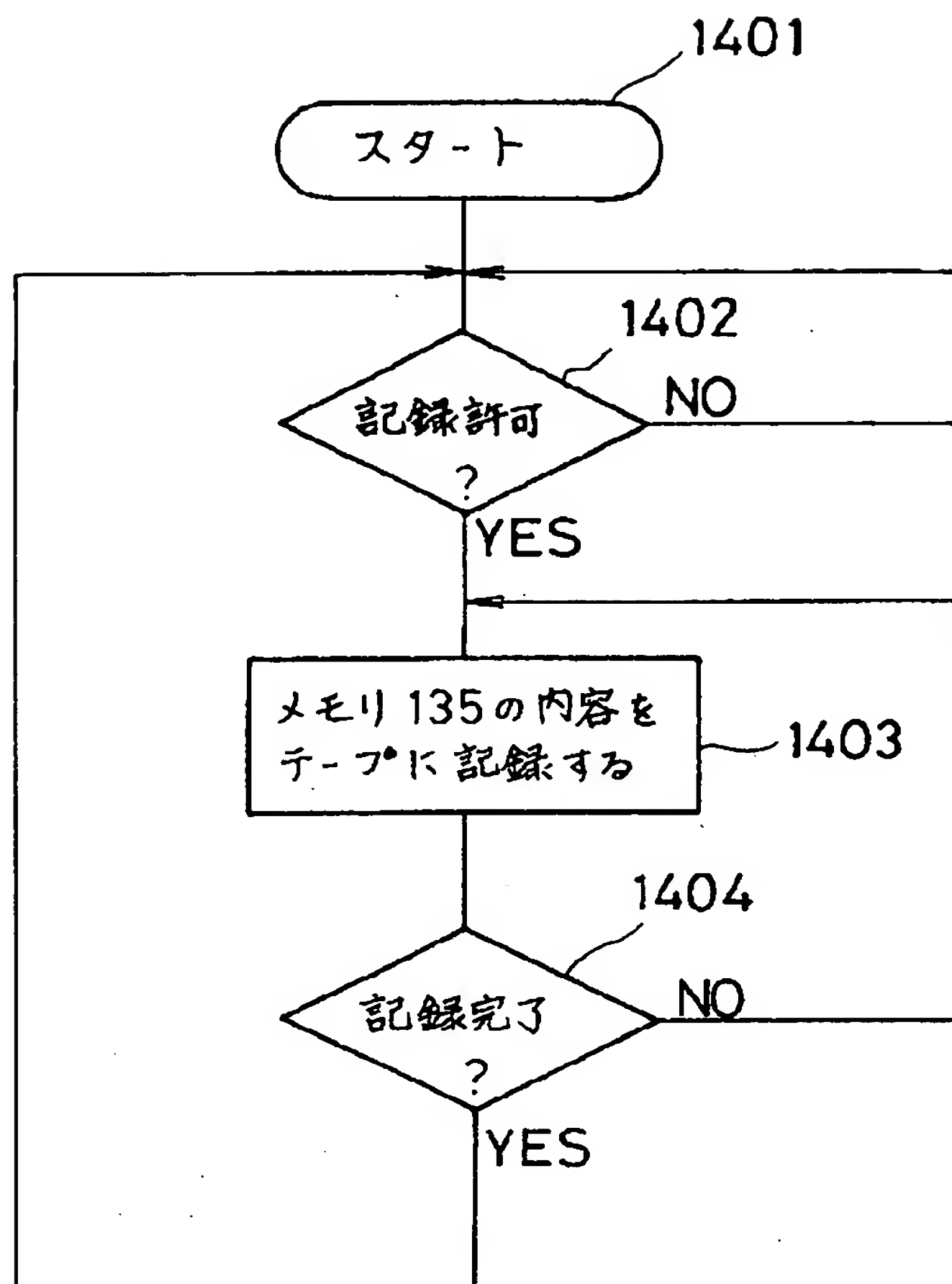
【図9】



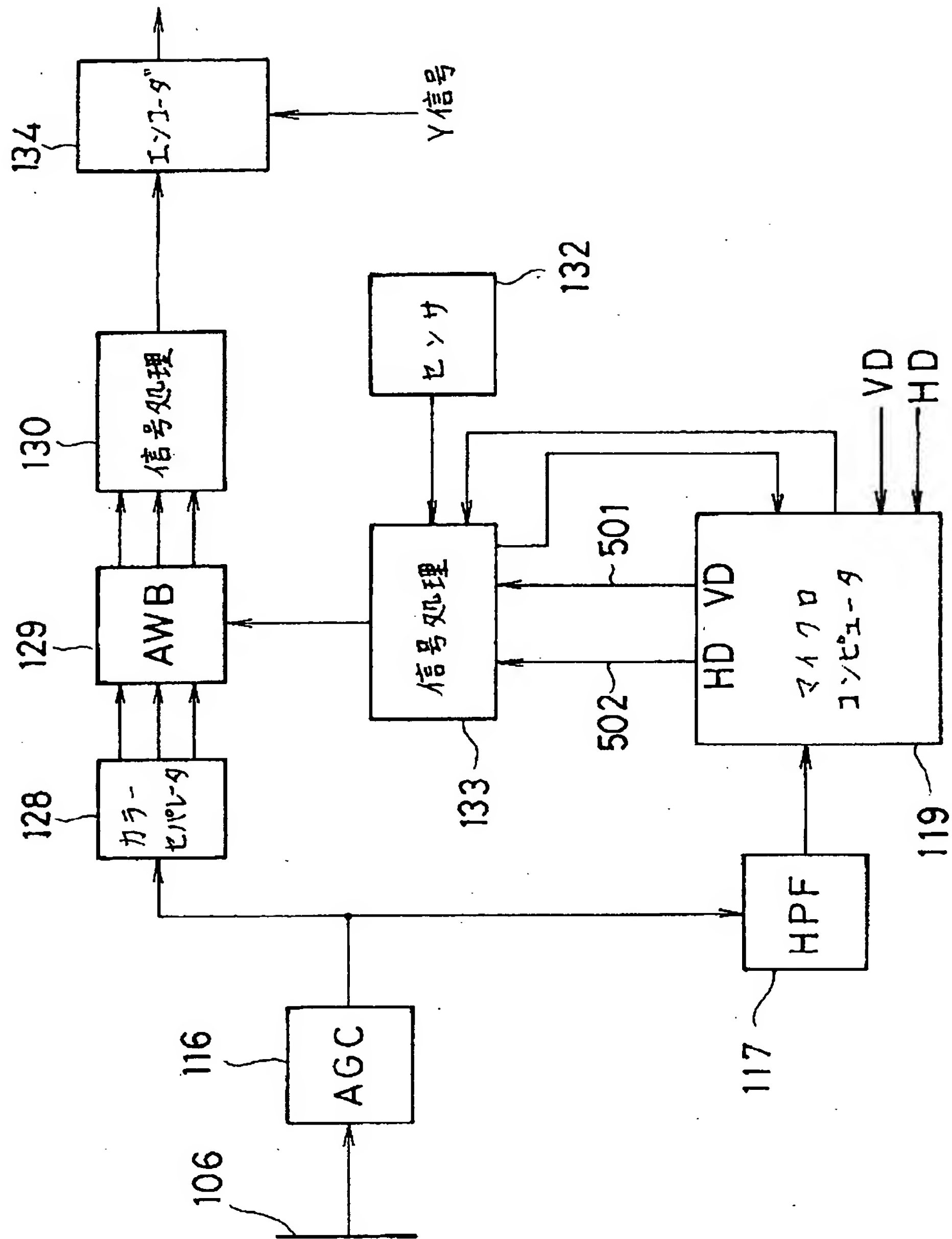
【図8】



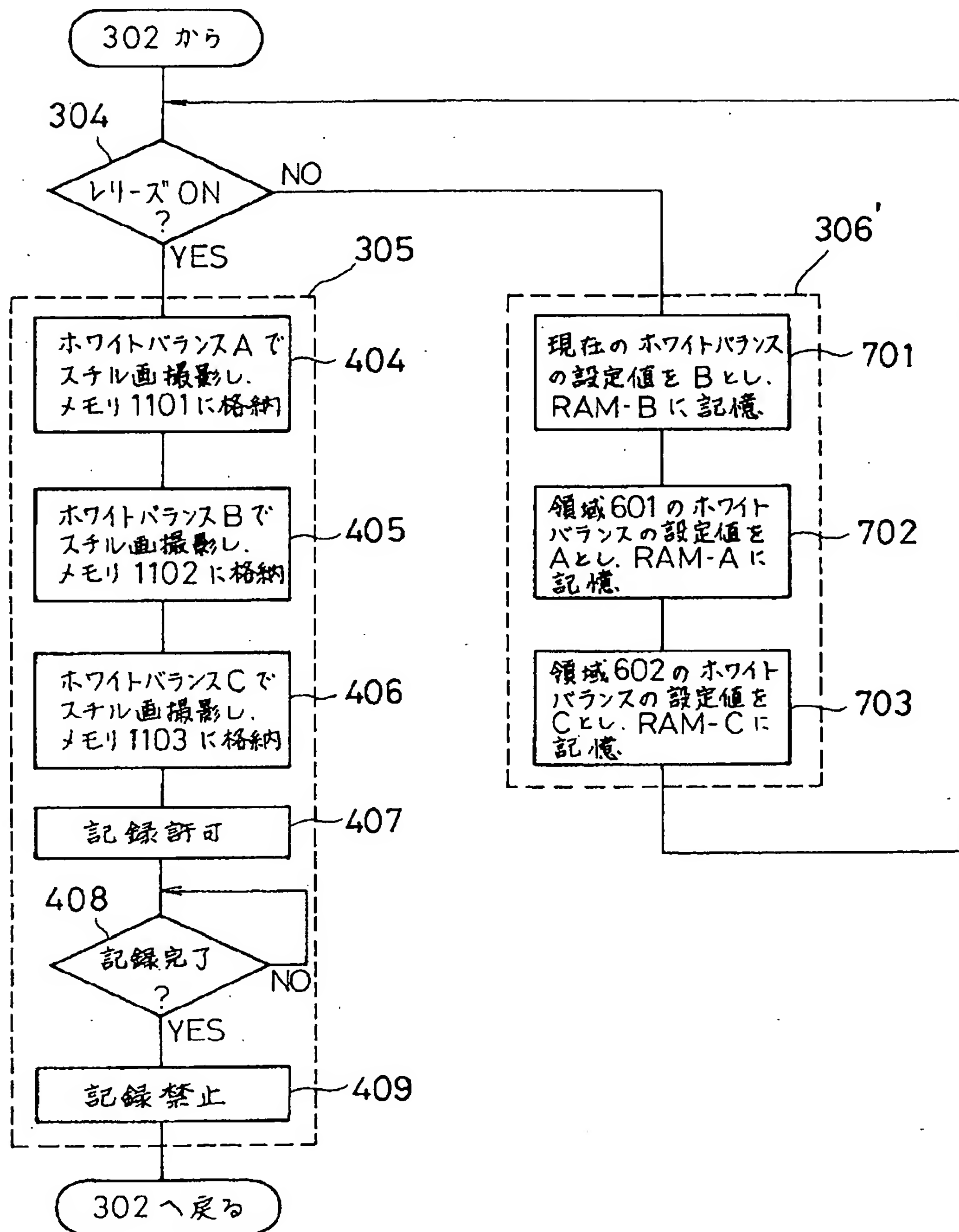
【図14】



【図10】



【図12】



【図13】

